OVER DOOFSTOMHEID EN DE ACUSTISCHE BANEN

B. BROUWER

OVER DOOFSTOMHEID EN DE ACUSTISCHE BANEN.

OVER DOOFSTOMHEID EN DE ACUSTISCHE BANEN.

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM, OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS DR. H. T. KARSTEN, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER LETTEREN EN WIJSBEGEERTE, IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN IN DE AULA DER UNIVERSITEIT OP VRIJDAG DEN 12DEN MAART 1909, DES NAMIDDAGS TEN 4 URE, DOOR

BERNARDUS BROUWER,

GEBOREN TE AMSTERDAM.

AMSTERDAM. — J. H. DE BUSSY. — 1909.

Aan mijne Ouders

en

Aan mijne aanstaande Vrouw.

Bij het scheiden van de Amsterdamsche Universiteit, breng ik U, Hoogleeraren van de Medische en Natuur-philosophische Faculteit, mijn dank voor alles wat Gij tot mijn vorming als medicus hebt bijgedragen.

Bovenal U, Hooggeleerde Winkler, Hooggeschatte Promotor, ben ik dankbaar voor de hulp, mij bij de voorbereiding van dit proefschrift verleend en voor het vele dat ik gedurende dien tijd van U mocht leeren.

U, Hooggeleerde Wertheim Salomonson, wiens assistent ik mocht zijn, ben ik veel verschuldigd voor den leerzamen tijd in Uwe kliniek doorgebracht en voor de leiding die ik daar van U heb mogen ondervinden.

U, hooggeleerde Burger, ben ik erkentelijk voor de gastvrijheid, mij in Uwe boekerij verleend.

Ten slotte gedenk ik U hier, Hooggeleerde Von Monakow in Zürich, in dankbare herinnering aan de leerzame uren in Uw laboratorium doorgebracht en aan de leiding die ik daar bij de studie van de hersenanatomie van U mocht ondervinden.

INHOUD.

Bldz.

INLEIDING 1

BESCHRIJVING VAN HET ANATOMISCH ONDERZOEK 2

I. Onderzoek van in- en uitwendig oor 2

II. Onderzoek der hersenen 3

HISTORISCH GEDEELTE 47

VERKLAREND GEDEELTE 91

GEDEELTE VAN HET OCTAVUSSTELSEL 104

INLEIDING.

Deze studie is een anatomische; de grondslag daarvan wordt gevormd door het onderzoek van de afwijkingen in het zenuwstelsel van een doofstommen jongen, die nooit op acustische prikkels gereageerd heeft en slechts krijschte, overigens geen grovere psychische of somatische afwijkingen toonde en op zeven jarigen leeftijd door een automobiel overreden en onmiddellijk gedood werd. De beide rotsbeenderen werden door Dr. F. H. Quix, lector in de Keel, Neus- en Oorheelkunde aan de Universiteit te Utrecht, onderzocht, de hersenen door mij onder leiding van Professor Winkler bewerkt.

Door het onderzoek van de hersenen van doofstommen moeten twee lijnen getrokken worden; langs de eene moet getracht worden het wezen en het ontstaan van doofstomheid te verklaren, langs de andere moet onderzocht worden of er afwijkingen zijn, die gegevens kunnen verschaffen omtrent het centrale verloop van de gehoorvezels. Van een punt uitgegaan zullen deze lijnen elkaar dikwijls moeten raken en een eindweegs elkaar bedekken, daardoor wellicht tot minder duidelijkheid en dus tot minder belangstelling aanleiding geven. Daarom plaatste ik voorop een beschrijving der afwijkingen, gaf daarna datgene wat de litteratuur over het anatomisch onderzoek van doofstomheid leerde, trachtte in een derde gedeelte verband te brengen tusschen dat wat bekend was en de afwijkingen door ons gevonden en bracht de bespreking der fijnere anatomische verhoudingen in een afzonderlijk — het laatste gedeelte — onder.

BESCHRIJVING VAN HET ANATOMISCH ONDERZOEK.

I. ONDERZOEK VAN IN- EN UITWENDIG OOR,

door Dr. F. H. QUIX.

In de zeventiende vergadering van de Nederlandsche Keel-, Neus- en Oorheelkundige Vereeniging, op 23 en 24 Mei 1908 te Rotterdam gehouden, vertoonde Dr. Quix op een dertigtal micro-photographieën op kleurenplaten van Lumière, de verschillende anatomische onderdeelen van het uit- en inwendig oor van den doofstommen jongen, wiens hersenen door mij werden onderzocht. Na de gebruikelijke voorbereiding in Müller's vloeistof, formaline en alcohol in stijgende concentratie en na insluiting in celloidin, werden seriecoupes van 25 micra dikte door de beide peripheere gehoororganen gemaakt, deels gekleurd met haematoxylin-eosine en deels met van Gieson.

De afwijkingen kwamen in hoofdzaak hierop neder:

Het middenoor (trommelvlies, slijmvlies van Tuba Eustachi gehoorbeentjes, beide vensters) en het beenige labyrinth zijn beiderzijds volkomen normaal. Van een afgeloopen ontsteking is geen spoor te ontdekken.

De nervus cochlearis is geheel afwezig; geen enkele gangliëncel van het ganglion spirale of zenuwvezel is te vinden. In het slakkenhuis ontbreekt het zintuigelijk element geheel. Het orgaan van Corti is in de benedenste winding geheel afwezig, zoodat de membrana basilaris niet bezwaard is. In de middelste en bovenste winding zijn van dit orgaan alleen de pijlers en

enkele steuncellen als een klompje onregelmatige cellen overgebleven. De membraan van Corti ontbreekt gedeeltelijk, of is rudimentair ontwikkeld. De stria vascularis verkeert in een embryonaal stadium.

De vorm van den ductus cochlearis en van de scalae is normaal, eveneens van het beenig slakkenhuis, hoewel dit gracieler van bouw is dan normaal, vooral wat betreft de beenige tusschenschotten.

Het statisch gedeelte: utriculus, sacculus, en de halfcirkelvormige kanalen met hunne otolithen en cristae zijn geheel normaal. Ook de n. vestibularis is normaal, slechts de tak die zich naar de macula sacculi begeeft, is verdund.

De nervus facialis en het ganglion geniculi zijn normaal, evenals het ganglion Scarpae. De porus acusticus internus, alsmede de onderste slakkenhuiswinding zijn gevuld met versch bloed. Spreker schrijft dit toe aan het automobielongeluk, waarbij de geheele schedelbasis verbrokkeld was.

De bestaande afwijkingen zijn volkomen symmetrisch. Deze doofstomheid was ongetwijfeld aangeboren, de doofheid moet een volslagene geweest zijn.

Een ontsteking in het peripheere gehoororgaan kan als aetiologisch moment met zekerheid worden uitgesloten. De gevonden afwijkingen vertoonen zeer veel analogie met de bevindingen bij doofstomme dieren en dansmuizen. Dr. Quix meent dat, daar bij deze dieren de afwijking volgens de biologische wet van Mendel erfelijk is, het voor de hand ligt te denken aan de gebrekkigen of totaal ontbrekenden kiemaanleg.

II. ONDERZOEK DER HERSENEN.

Het macroscopisch onderzoek van de hersenen bracht geen noemenswaardige veranderingen aan het licht; met name waren teekenen van afgeloopen meningitis niet aanwezig, was de derde frontaalwinding aan de linker zijde niet kleiner dan die aan de rechter, waren de slaapwindingen niet smaller dan

gewoonlijk en toonden de beide insulae geen afwijkingen in den vorm of omvang. Grovere afwijkingen van het verloop van sulci en gyri bestonden niet.

Voor microscopisch onderzoek werden op de gebruikelijke wijze frontale seriesneden aangelegd vanaf het bovenste gedeelte van het halsmerg door den geheelen hersenstam en deze afwisselend volgens WEIGERT—PAL en met carmijn gekleurd. Ter vergelijking hiermede sneed ik op dezelfde wijze twee hersenen van individuen op achtjarigen leeftijd gestorven aan een intern lijden; dat de snederichting niet geheel dezelfde is in de verschillende series, is begrijpelijk voor ieder, die dit wel eens gepoogd heeft. Van meerdere gedeelten van de HESCHL'sche windingen werden celpraeparaten gemaakt deels volgens NISSL, deels met Bismarckbruin-kleuring. De teekeningen van de aan den doofstomme ontleende hersenen, die ik, om technische redenen, meerendeels grooter maakte dan zij gereproduceerd zijn, bevatten, zooals spoedig zal blijken, niet alle bezienswaardigheden, doch ik moest mij bepalen tot de belangrijkste.

Ik gaf daarnaast teekeningen naar praeparaten uit de normale series op dezelfde wijze vervaardigd en ongeveer terzelfder hoogte genomen.

De frontale doorsnede van den hersenstam, waar de achtste hersenzenuw binnen dringt, zal het uitgangspunt van mijn beschrijving zijn.

Het is dat gebied van de medulla oblongata, waar aan het ventrale gedeelte de benedenolijven in groote breedte zijn getroffen en dikke dwarsdoorsneden vezels, door den tusschenolijflaag heen, de raphe kruisen en hun beide hili verbinden; waar de beide pyramidenbanen nog ongekruist en dicht aaneengesloten verloopen, en de lemniscus medialis aan weerszijden van de middellijn met zijn donkere vezelbundels zichtbaar is.

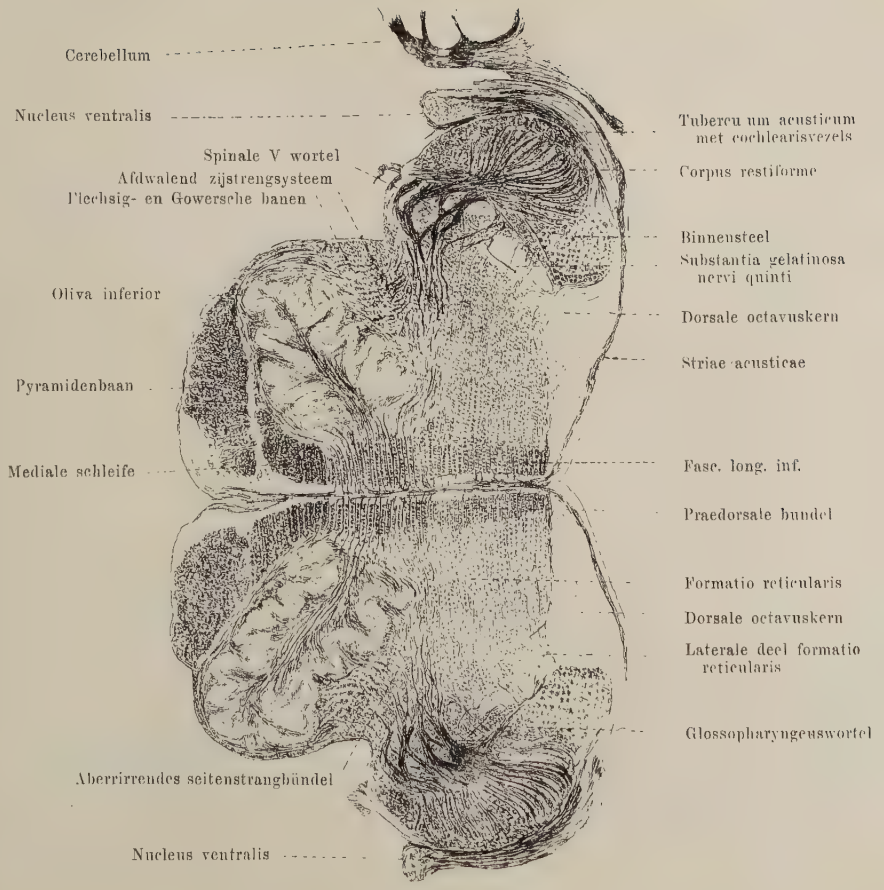
Daar zijn de corpora restiformia nog gescheiden van de kleine hersenen, terwijl de vezels in den binnensteel, de spinale trigeminuswortel met zijn substantia gelatinosa en de laatste resten van den glossopharyngeuswortel hen op hun beurt scheiden van het binnenste gedeelte van de medulla oblongata met den fasciculus longitudinalis inferior, den prae-

dorsalen bundel, de formatio reticularis, de banen van Gowers en Flechsig, het afdwalende zijstrengsysteem en nog zoovele transversaal en frontaal verloopende vezels, die nog weinig bekend en ontward zijn. En onder den bodem van den vierden ventrikel liggen verspreid de talrijke celgroepen van de dorsale octavuskernen en die van de glossopharyngeus- en hypoglossuskernen. In dat gedeelte dan (Figuur I) treedt de meest distale octavuswortel, voortzetting van den nervus cochlearis, de medulla binnen en verloopt rondom het corpus restiforme.

In zijn voet ligt ingesloten de ventrale acusticuskern, die op hoogere doorsneden nog belangrijk in grootte zal toenemen en gevuld is met talrijke cellen van verschillenden vorm en grootte. Dorsaal ligt bovenop dien distalen wortel het tuberculum acusticum, dat bij menschen veel kleiner is dan bij kat of konijn, maar toch duidelijk in de carmijnpraeparaten talrijke groote en kleine pyramidevormige en ovale cellen toont.

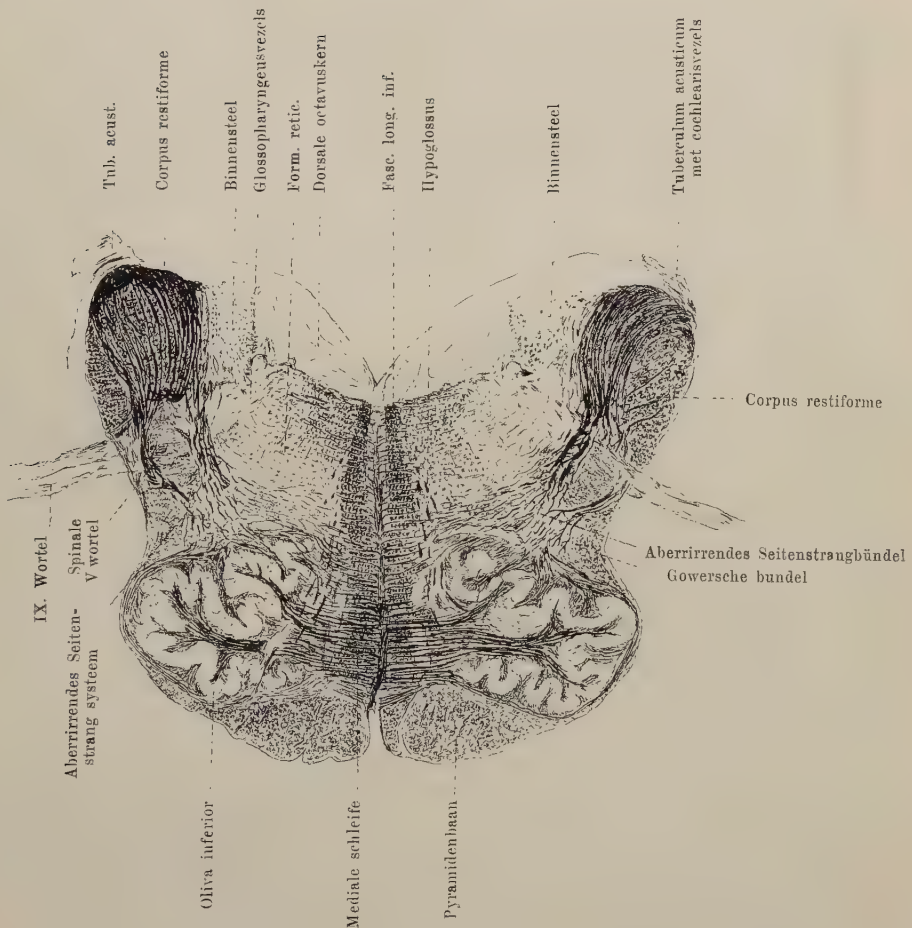
De striae acusticae verloopen in goed gekleurde vezelstrengen vlak onder den bodem van den vierden ventrikel en begrenzen de celgroepjes van den nucleus vestibularis triangularis aan hunne dorsale zijde, terwijl de carmijnpraeparaten van deze hoogte slechts enkele cellen van de Deiter'sche kernen toonen. Vergelijken wij hiermede de Fig. II, gemaakt naar een praeparaat van het cerebrum van den doofstomme, dan dient allereerst vermeld, dat de snederichting zóó verloopt, dat het bovenste gedeelte van de coupe aanmerkelijk meer proximaal ligt dan het onderste deel, terwijl ook de linker- en rechterhelft iets in hoogte verschillen. Wij zien weder de beide corpora restiformia en de uittredende glossopharyngeuswortels, maar missen geheel de ombuigende cochlearisvezels, missen dat gedeelte van de ventrale acusticuskern, dat daarin is opgesloten, missen een tuberculum acusticum en zien slechts een hoopje, als flarden op den top van de corpora restiformia, dat misschien de laatste resten van dat tuberculum voorstelt. Laat ik vooropstellen, dat dit stukje het maximum is, dat in mijn praeparaten zichtbaar is en dat de normale celvormen van het tuberculum acusticum daarin niet te vinden zijn.

Een geheel ontbreken dus van de intredende cochlearisvezels aan beide zijden, afwezigheid van het distale gedeelte van den



Figuur 1 (normaal).

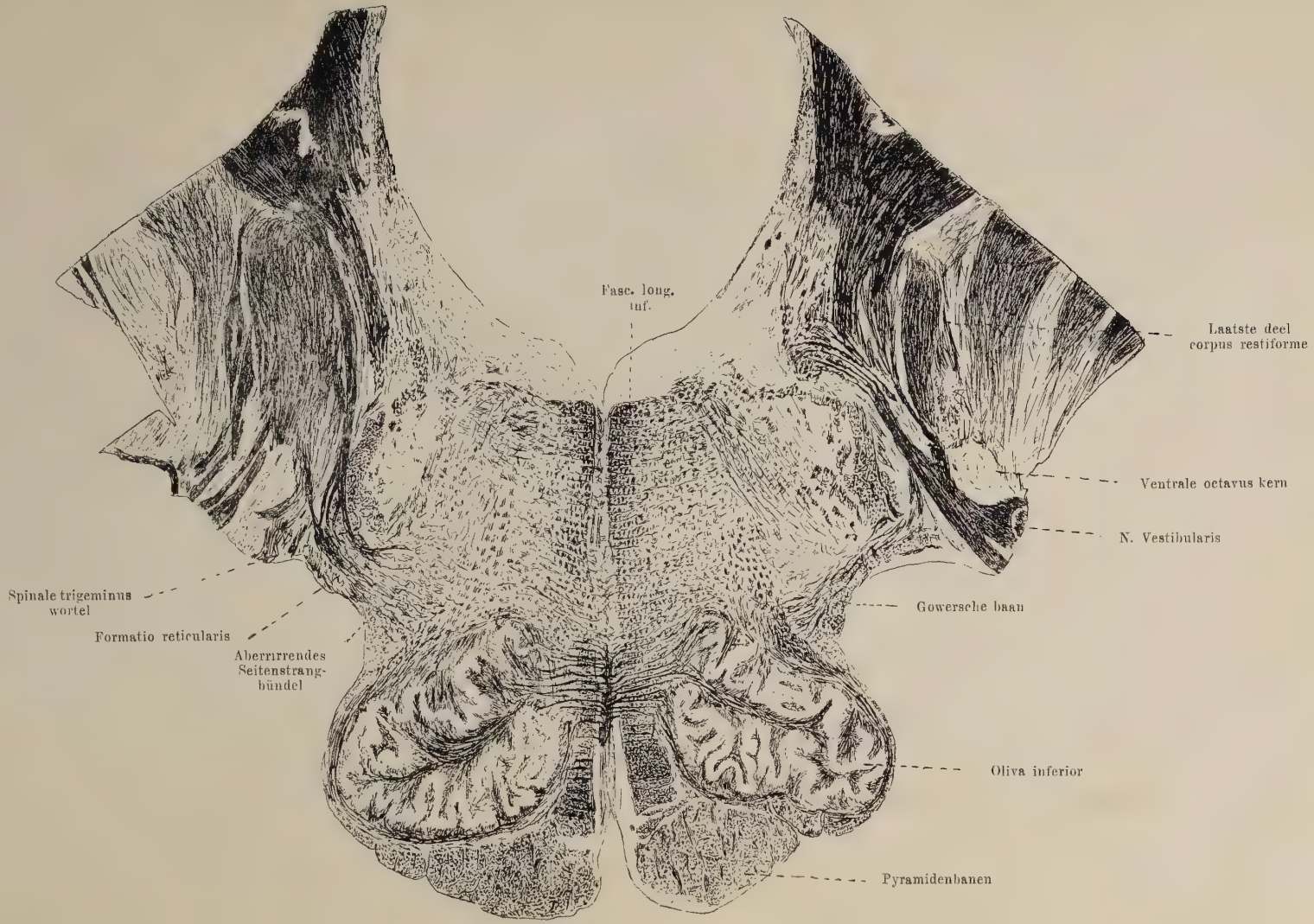
Figuur II (doofstom).



nucleus anterior — over het proximale wordt spoedig bericht —, een ontbreken van de tubercula acustica, vormen gezamenlijk de eerste afwijking, die wij hier vinden en zal ook voor het vraagstuk van de doofstomheid de voornaamste blijken onder de vele die nog beschreven zullen worden.

Vóór alles onderwerpen wij dan eerst het andere gedeelte van den nervus octavus, den vestibulariswortel, die meer capitaalwaarts intreedt, aan een onderzoek. Dat deze wel degelijk aanwezig is, blijkt uit Fig. III, waar de corpora restiformia reeds gedeeltelijk in het cerebellum zijn opgelost, terwijl de ponsarmen zich beginnen te ontwikkelen. Aan de rechterzijde treedt de nervus vestibularis het verlengde merg binnen, gedeeltelijk het proximale stuk van de ventrale acusticuskern doorborend, voor het grootste gedeelte echter mediaal daarvan blijvend, terwijl aan de linker zijde wel het gebied van die kern, maar de frontale wortel nog niet zichtbaar is. De snederichting brengt mede, dat in dit gedeelte van de medulla oblongata de benedenolijven nog in het midden getroffen worden en toch reeds de nervus vestibularis in vollen omvang zichtbaar is. Het bovenste deel ligt aanmerkelijk meer capitaalwaarts dan dat, waar de intreding naast de ventrale kern plaats vindt en in de contrôleseries is dit frontale deel ook eerst veel later zichtbaar, waardoor een vergelijking tusschen de beide vestibulariswortels bemoeilijkt, doch niet verhinderd wordt. De proximale octavuswortel is duidelijk smaller en teerder gebouwd, dan in de normale praeparaten.

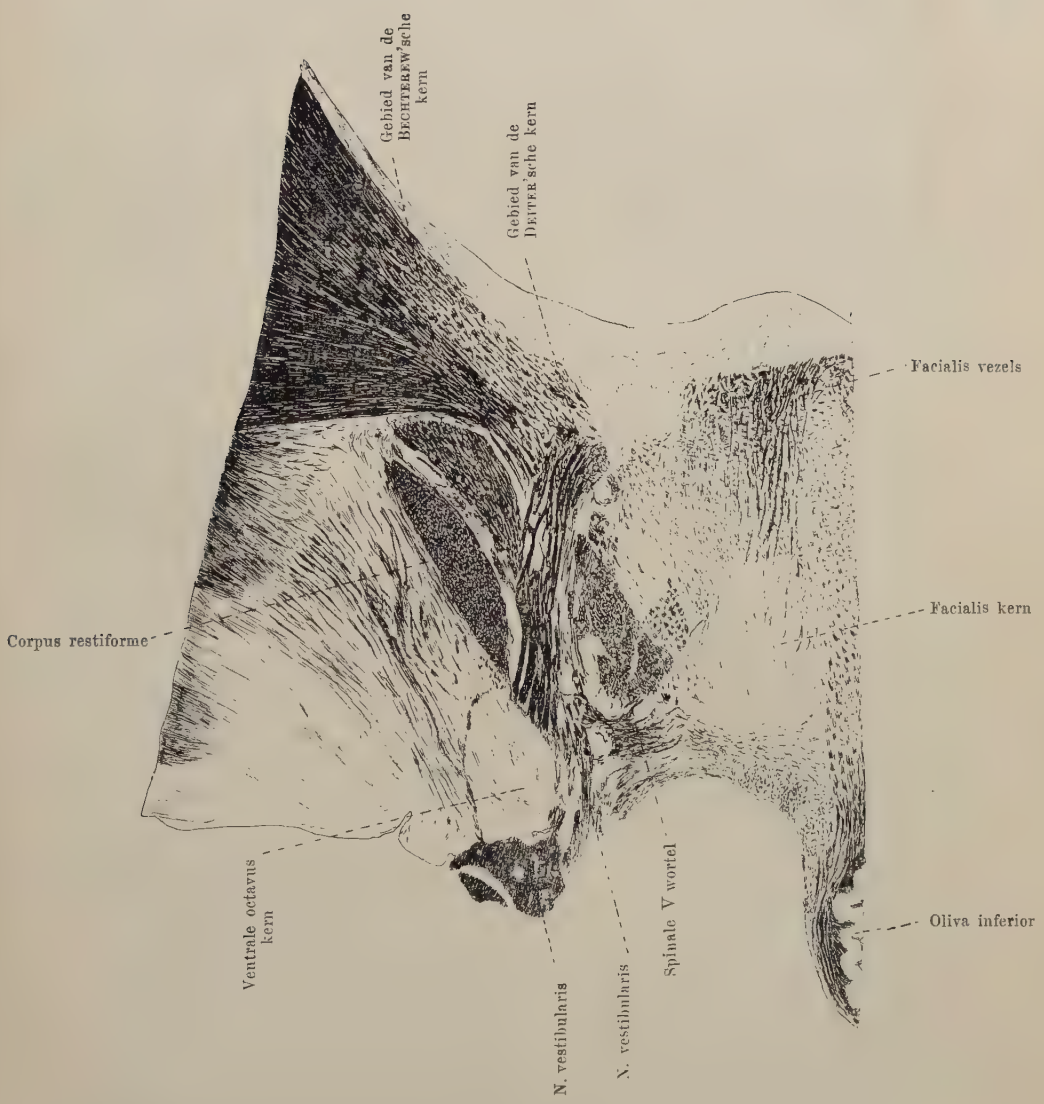
De intramedullaire vezels van den nervus vestibularis in de Fig. IV en V, die een nauwkeurige schets van dien intredenden wortel en het proximale deel van de ventrale kern beoogen, laten een vergelijking zeer goed toe. In Fig. IV (normaal) is het corpus restiforme nog niet in de kleine hersenen verdwenen en is om de reeds bovengenoemde reden het bovenste gedeelte van den nervus vestibularis nog niet aanwezig. Maar als punt van vergelijking worde genomen de plaats van intreding, waar in IV de vestibularisvezels grootendeels mediaal liggen van de ventrale kern, doch ook duidelijk die kern doordringen, terwijl in V de verhouding iets anders, doch slechts weinig afwijkend is. Maar het groote verschil tusschen beide ventrale octavus kernen,



Figuur III (doorstom).

Figuur IV (normaal).

Figuur V (doofstom).



ofschoon in deze figuren om hun kleinheid minder goed zichtbaar, springt bij sterker vergrooting duidelijk in 't oog. Bij de normale talrijke cellen en celletjes waartusschen ontelbare instralende vezels, bij die van den doofstomme — en de carmijnpraeparaten toonen dit duidelijk en constant — hier en daar een vezeltje en een enkel verdwaald celletje. Van den nucleus anterior ontbreekt dus het distale gedeelte geheel, zooals hierboven beschreven werd, en zijn van het proximale de cellen geheel verwoest of, nauwkeuriger uitgedrukt, geheel afwezig. Wel vind ik nog eenige celgroepjes langs den intredenden vestibularisstam verspreid en bevinden zich aan de peripherie van de medulla onmiddellijk naast de plaats van intreding eenige celgroepjes, doch het schijnt mij niet waarschijnlijk, dat deze met de ventrale acusticuskern iets te maken hebben. Het bovenste gedeelte van die kern is over het geheel zeer moeilijk af te scheiden van de dorsale ponskernen en zeker is het, dat die bedoelde celgroepjes geheel denzelfden bouw vertoonen als deze kernen, tusschen de ponsvezels verspreid. Ofschoon dit niet zeker is uit te maken schijnen zij mij toe, verdwaalde en verplaatste dorsale ponskernen te zijn.

Waar zulke sterke veranderingen in de ventrale acusticuskernen en de tubercula acustica aanwezig zijn, boezemt de toestand van den nucleus triangularis vestibularis en die van de Deiter'sche en van Bechterew'sche kernen allereerst belangstelling in. De eerstgenoemde, die reeds optreedt in het niveau van het bovenste deel der hypoglossuskernen en eerst in het gebied van den uittredenden nervus facialis geheel verdwenen is, bevat verschillende soorten van cellen, voornamelijk grootere en kleinere ellipsoide, zonder dat een duidelijke opeenhooping in verschillende groepen zichtbaar is. De praeparaten van den doofstomme toonen deze cellen eveneens, terwijl zij noch in massa, noch in vorm of onderlingen afstand eenige duidelijke afwijking laten zien, al zijn in de Fig. I, II en III slechts enkele vezels aanwezig, omdat deze naar Weigert—Pal-praeparaten vervaardigd zijn. De Deiter'sche kernen (nucleus vestibularis magnocellularis) die zich onderscheiden door hunne zeer groote, scherp gepunte driehoekige cellen, springen op vrij

lage niveaux reeds duidelijk in het oog. Zij liggen in het gebied van den binnensteel langs den medialen rand van het corpus restiforme, en wanneer de verbinding van de medulla met de kleine hersenen heeft plaats gevonden, behouden zij nog een tijd lang hun plaats ten opzichte van het corpus restiforme, om, zoodra dit voor het grootste gedeelte is verdwenen, in hun bovenste niveaux te verschijnen dorso-lateraal van den spinalen trigeminuswortel en mediaal van de bracchia conjunctiva. In deze hoogere doorsneden ligt weer iets meer dorsaal langs den zijwand van den vierden ventrikel de nucleus angularis of kern van Bechterew, die, hoewel niet uitmuntend door specifieken vorm als de Deiter'sche, toch een vrij goed omschreven celgroep omvat. De Deiter'sche kernen zijn in de pathologische praeparaten over de geheele uitgebreidheid zonder afwijkingen en ook de Bechterew'sche zijn goed zichtbaar, doch haar celgroep is minder duidelijk afgegrensd en de cellen gaan meer diffuus over in de talrijke celophoopingen van het centrale holtegrauw.

Aldus beantwoorden de drie genoemde kernen van den doofstomme vrijwel aan de normale beschrijving.

Hebben wij thans de primaire kernen en de instralende acusticuswortels aan een onderzoek onderworpen, dan willen wij allereerst de cochlearisvezels en de secundaire octavusvezels die, krachtens de onderzoekingen van den laatsten tijd hun oorsprong nemen uit den nucleus anterior en tuberculum acusticum, vervolgen op hun weg door de medulla naar boven. Dan zien wij, dat die ombuigende vezels zich voor een klein gedeelte vervolgen in de striae acusticae, die onmiddellijk onder het ventrikelepitheel als breede bundels verloopen en reeds macroscopisch zichtbaar, op den bodem van den vierden ventrikel zich afteekenen en in de mediaanlijn gekomen in de diepte zinken (Fig. I).

Van deze striae acusticae is in de pathologische praeparaten wat het distale gedeelte betreft, slechts bitter weinig aanwezig en een dun strookje vezels hier en daar aan den ventrikelrand aangetroffen, wijst ons den weg waarlangs die striae eens gegaan zijn of, wat wellicht beter is, waarlangs deze vezels hadden moeten loopen. Toch ontbreken zij niet geheel, want in eenige

hoogere doorsneden is een duidelijke vezelbundel zichtbaar langs den rand van den ventrikel verloopend, welke duidelijk zijn oorsprong neemt uit het cerebellum. In overeenstemming met de geringe ontwikkeling van de reeds meermalen genoemde striae, is ook het gedeelte, dat in de raphe naar beneden zinkt, daar zich deels mengt tusschen de dikkere vezels van den fasciculus longitudinalis, deels zich kruist of misschien weer terugbuigt of in proximale richting zich omwendt, in onze praeparaten geheel afwezig en is tot aan de hoogte, waar de bovenolijven naderen, de raphe beroofd van vezels. Doch deze striae acusticae vormen slechts een klein gedeelte van de opstijgende gehoorvezels, indien zij dit al doen, en algemeen worden zij dan ook als superficiales afgescheiden van de profundae, die het grootste gedeelte van de opstijgende gehoorvezels zouden bevatten. Deze scheiden zich op het meest dorsolaterale gedeelte van den binnensteel van de reeds beschrevene af en verloopen dan in meer ventrale en tevens proximale richting naar de raphe. De vraag of ook deze vezels, die zich mengen tusschen de talrijke vezelbundels, die elkaar in alle richtingen snijden en kruisen in de formatio reticularis en grootendeels nog niet ontward zijn, ook bij mijn doofstomme geleden hebben, kan ik in dit gedeelte, waarin ik mij slechts een beschrijving van de afwijkingen ten doel heb gesteld en verklaringen en bespiegelingen dus achterwege moeten blijven, niet beantwoorden. Slechts wijs ik nu reeds op de beschrijving der afwijkingen in het laterale gedeelte van de formatio reticularis, die ook in dit gedeelte voorkomt. Maar wel moet hier beschreven worden de vrij sterke afwijking in het kruisingsgebied, ventraal van de beide fasciculi longitudinales inferiores, in dat gedeelte dus, als praedorsale bundel onderscheiden en waarin talrijke boomvormige vertakkingen zichtbaar zijn tot in dat gedeelte, waar de lemniscus lateralis gevormd wordt. Van deze kruisingen is in de praeparaten van den doofstomme slechts weinig aanwezig, zooals zichtbaar is in de Fig. VII en IX en vooral in die, waar de ventrale schleifekernen reeds zichtbaar zijn, als zij worden vergeleken met VI en VIII, die normale praeparaten weergeven (zie ook Fig. XI). Van boomvormige vertakkingen is in geen enkele

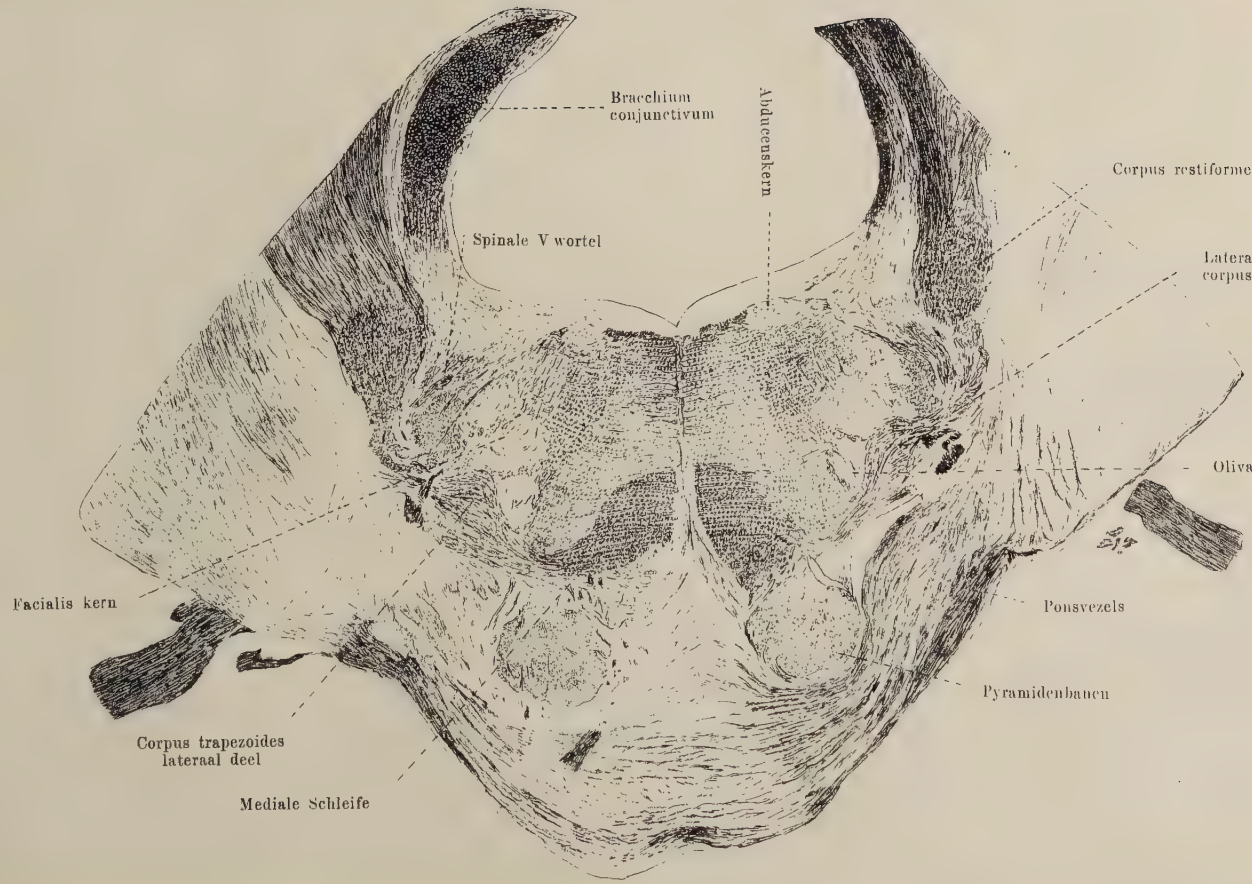
coupe sprake, wat niet door het verschil in snederichting verklaard wordt, maar op een uitval of afwezigheid van, de mediaanlijn overstekende, vezels wijst.

Alvorens over te gaan tot de beschouwing van den verderen loop van deze vezels en van die, welke komen binnen het gebied van het zijdelingsche lint, willen wij eerst onderzoeken welke gevolgen de afwijkingen in de primaire octavuskernen en in de cochleariswortels hebben gehad in het ventrale deel van de medulla oblongata en vooral of het corpus trapezoides eenig nadeel daarvan heeft ondervonden. Het corpus trapezoides moet, waar een fijnere ontwarring der talrijke vezelmassa's, waaruit het is opgebouwd bij menschen nog geheel ontbreekt, onderscheiden worden in drie gedeelten:

het meest laterale, tevens meest distaal ontspringend, dat met een naar boven convexe boog naar de oliva superior gaat;

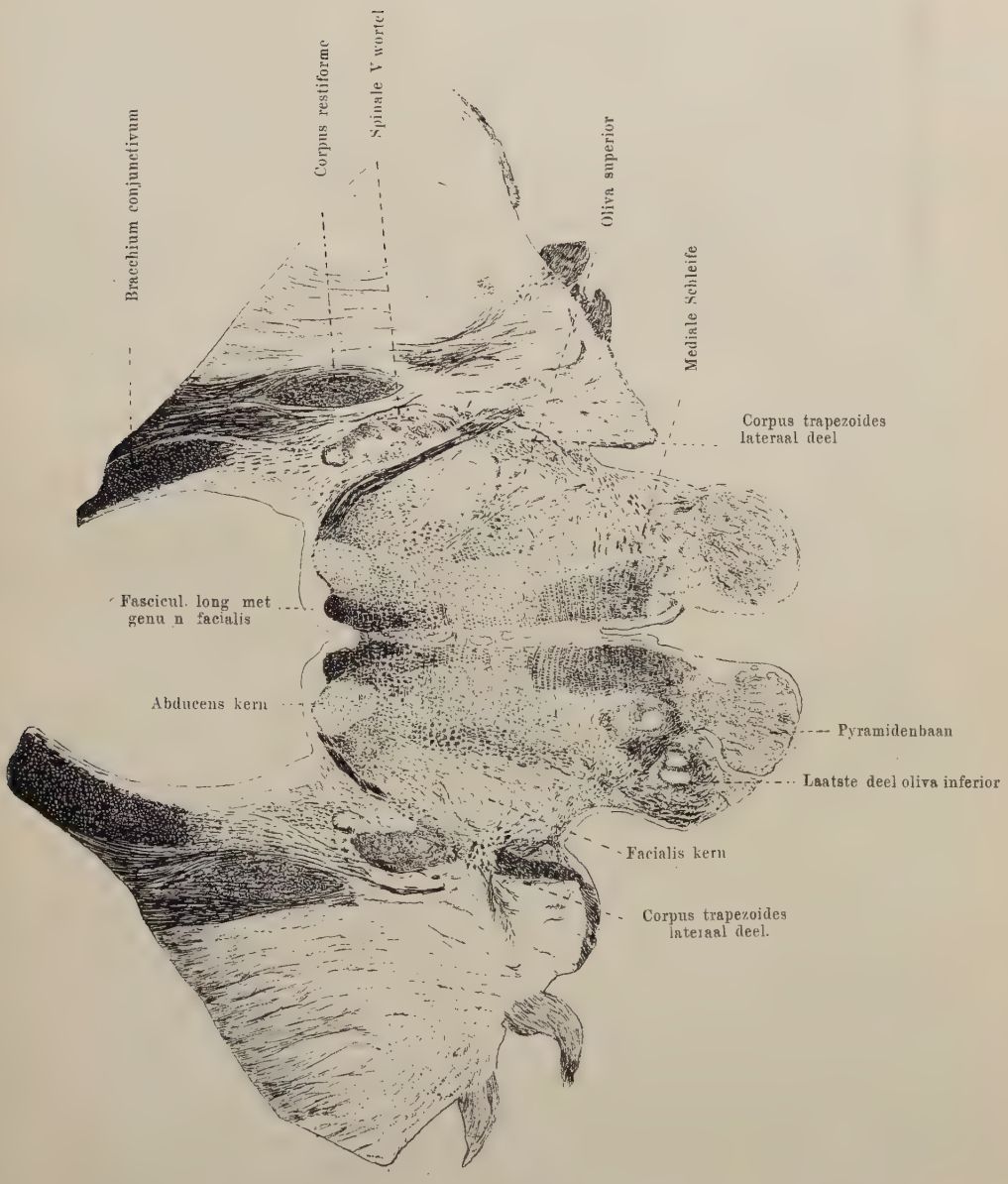
het tweede deel, dat onmiddellijk ventraal van de bovenolijf verloopt en gedeeltelijk den mergmantel daarvan vormt en,

het derde gedeelte dat de mediaanlijn passeert in talrijke, grovere vezelbundels, in de ventrale lagen slechts moeilijk te onderscheiden van de dorsale ponsvezels, en dat veel te machtig is om alleen het vervolg van die eerste twee gedeelten te vormen. Dit laatste deel is in zijn meest proximale vezels nog zichtbaar in die gedeelten, waar de ventrale schleifekernen in de medulla verschijnen. Dit corpus trapezoides nu toont in het eerstgenoemde gedeelte afwijkingen en nemen wij de plaats van intreding van den nervus vestibularis als punt van vergelijking, dan blijkt, dat in de normale praeparaten het corpus trapezoides reeds gedeeltelijk ontwikkeld is, daar waar het eerste begin van den nervus vestibularis reeds te zien is, terwijl bij den doofstomme de praeparaten van het begin van den nervus vestibularis nog geen spoor daarvan vertoonen (Fig. III). De vestibularisvezels zijn reeds krachtig, voordat een aanduiding van een corpus trapezoides zichtbaar is. Maar niet alleen, dat het laterale gedeelte in zijn aanvang geheel afwezig is, ook hoogerop blijkt een duidelijke afwijking zichtbaar, welke ook door de Fig. VI en VII is aangegeven, al mag het op het eerste gezicht vreemd schijnen, dat twee objecten met zoo geheel verschillend aspect



Figuur VI (normaal)

Figuur VII (doofstom).



ter vergelijking worden voorgelegd; de beide doorsneden zijn genomen door het eerste begin van de bovenolijven; in Fig. VII die scheef gesneden is, is nog slechts de rechter bovenolijf zichtbaar. Het ventrale deel ligt bij de normale veel meer proximaal en de ponsarmen en transversale ponsvezels zijn bij den doofstomme nog niet zichtbaar, terwijl de abducenskernen bij de laatste hare grootste uitbreiding reeds verkregen hebben en bij de normale nog slechts in begin aanwezig zijn. De pyramidenbanen zijn bij beiden nog aaneengesloten, een laatste rest van de benedenolijfkernen aan de linkerzijde van het pathologisch praeparaat nog zichtbaar. De uittredende facialisvezels zijn in het laatstgenoemde praeparaat duidelijk aanwezig, zullen ook weldra op de normale verschijnen; de laatste gedeelten van de corpora restiformia zijn bij beiden aanwezig en de bracchia conjunctiva reeds vrij goed ontwikkeld. Met deze beschrijving acht ik de hoogtebepaling en het verschil in snederichting voldoende aangeduid om een vergelijking tusschen de beide corpora trapezoidea te maken. Op Fig. VI zien wij zeer duidelijk die laterale boog, breed en uit talrijke vezelbundels samengesteld, daar zien wij ook die vezels, die den ventralen mergmantel zullen vormen van de bovenolijven. Zien wij daarbij in de andere figuur aan beide zijden wat er van dien boog is overgebleven, dan is het verschil toch opvallend; links enkele dikke korte vezelbundels met grooten onderlingen afstand, rechts wat meer aaneengesloten, maar dun en smal, terwijl ook die bundel, welke ventraal van de beginnende bovenolijf loopt, uiterst teer gevormd is en een duidelijke merglaag niet aanwezig is. Ter voorkoming van verwarring worde er hier op gewezen, dat de bundels, die wij hier deels naar beneden, deels naar de mediaanlijn zien oversteken, nog geen vezels zijn van het corpus trapezoides, doch de laatste van de fibrae cerebello-olivares zijn die aan de linkerzijde zich nog duidelijk naar de benedenolijf spoeden.

Vervolgen wij thans het derde deel van het corpus trapezoides, dat de mediaanlijn passeert, en onderzoeken wij bijvoorbeeld een doorsnede door de grootste uitbreiding der beide bovenolijven en vergelijken daartoe de Fig. VIII en IX, dan zien wij allereerst een geheel anderen vorm van bovenolijven, waarop

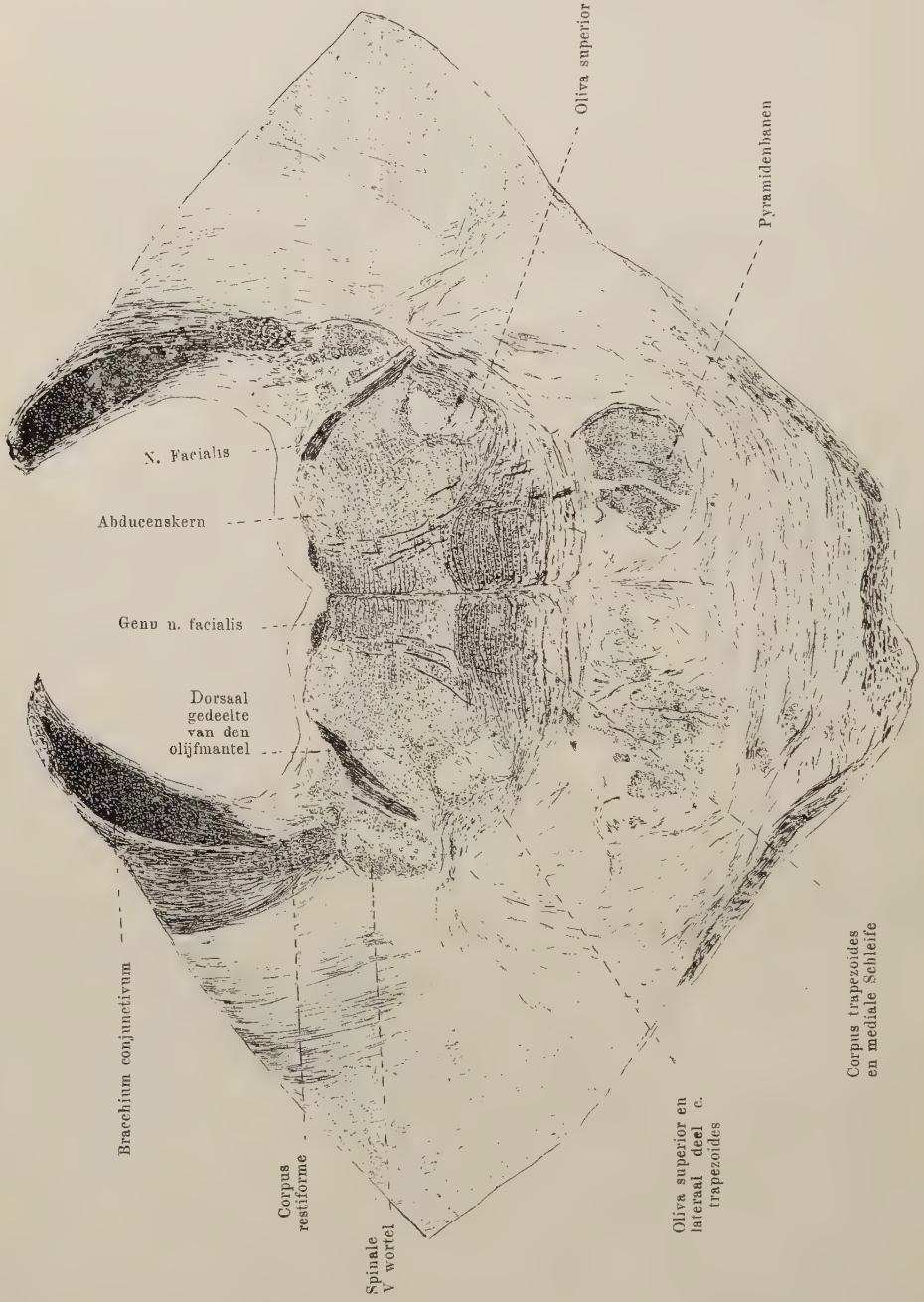
ik spoedig terugkom. Maar wij zien ook, dat de vezels, die in dit niveau de mediaanlijn oversteken en tusschen zich in de dwarsdoorsneden bundels van de mediale schleife opgenomen hebben, bij de normale Fig. krachtig ontwikkeld zijn, doch in de andere slechts een smalle laag vormen. Deze afwijking is constant: zoolang de bovenolijven nog krachtig ontwikkeld zijn is er van transversale vezels slechts weinig zichtbaar, tenminste vergeleken bij de flinke in de normale doorsneden, maar verminderen de olijven in grootte, dan neemt dit aantal overstekende vezels snel toe en weldra is de vezelmassa, die de beide olijven verbindt zeer groot en volstrekt niet minder dan in de normale praeparaten.

Deze toestand blijft in hoogere doorsneden stationnair en ook in de hoogste niveaux is geen verschil meer aantoonbaar. (Fig. XI). Heeft in den aanvang dus het corpus trapezoides sterk geleden, in het proximale deel blijkt van een uitval van vezels niets meer.

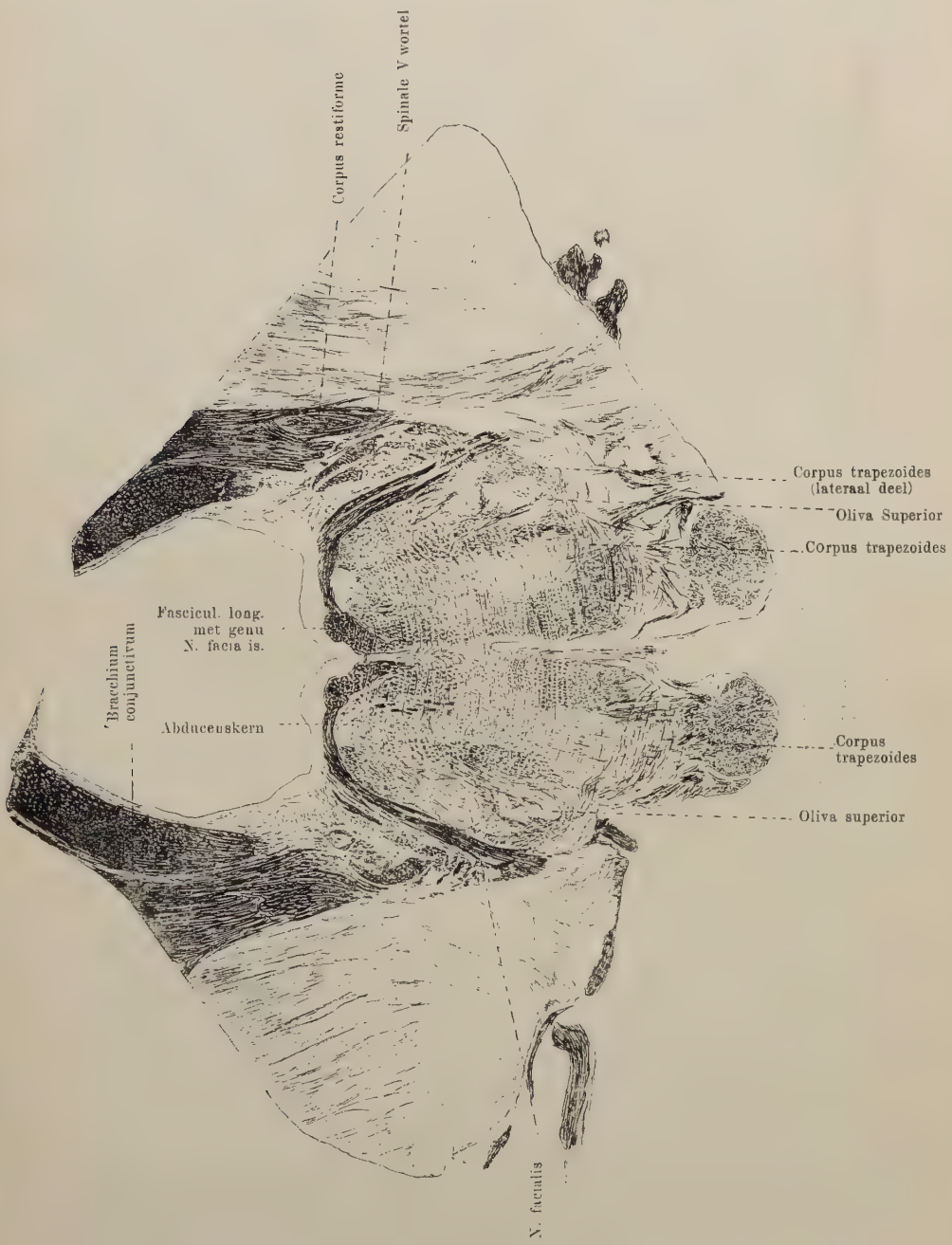
Wij zagen dat het tweede gedeelte van het corpus trapezoides nauw samenhangt met de bovenolijven; deze zijn duidelijk aanwezig, eenigszins anders van vorm, omdat deze meer in de lengterichting getroffen zijn, en veel minder duidelijk begrensd zijn tegenover de omgeving, daar de mergmantel zelf zoo uiterst slecht voorzien is van vezels.

Het dorsale deel heeft zeer sterk geleden: tusschen de facialiskernen en de olijfkernen zijn nagenoeg alle vezels verdwenen, terwijl ook uit de zijdelingsche wanden en uit het ventrale gedeelte, dat deels gevormd wordt door het tweede gedeelte van het corpus trapezoides, deels door eigen vezels, een zeer groot aantal vezels is weggevallen. Des te duidelijker springt de olijfsteel naar voren. Zijn de veranderingen aan de vezels van de bovenolijven dus groot, die welke de carmijnpraeparaten aan de cellen toonen, zijn slechts gering: in vorm of aantal zijn deze niet veranderd en de eenige afwijking die zij vertoonen en vooral aan de nevenolijven zichtbaar, is, dat de onderlinge afstand der cellen kleiner is dan verwacht mocht worden. Wat de nuclei trapezoides betreft, deze zijn gelegen op de laterale grens van de mediale schleife en ventraal van de olijven tusschen de trapezoidvezels verspreid. Zij zijn duidelijk te scheiden in een lateraal deel, dat uit grootere

Figuur VIII (normaal).



Figuur IX (doofstom).



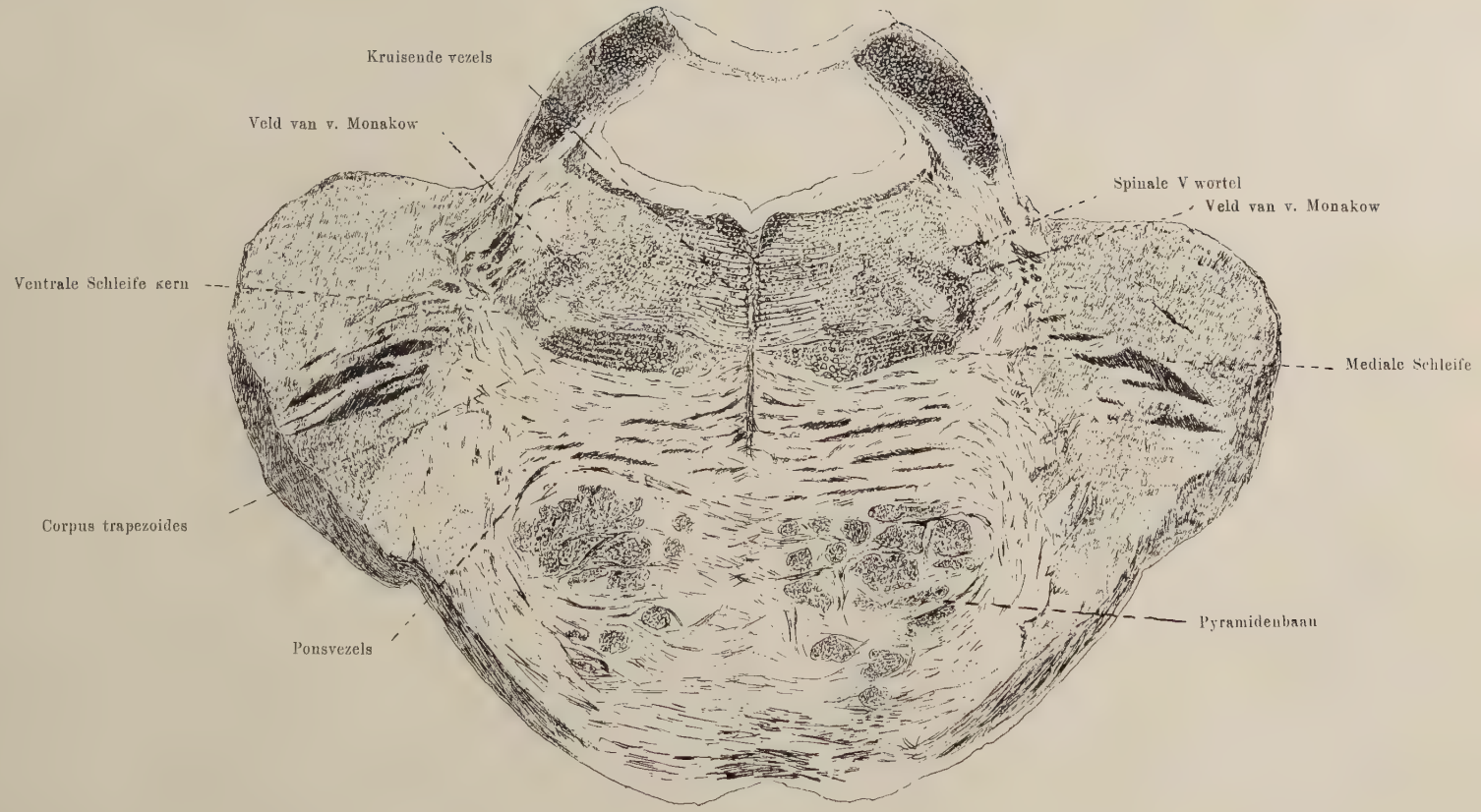
ellipsoid gevormde cellen bestaat en een mediaal deel uit veel kleiner elementen samengesteld, die veel dichter bij elkaar liggen dan de eerstgenoemde en meer een bepaald groepje toonen. Zijn de eerste in de praeparaten van den doofstomme duidelijk aanwezig zonder bepaalde afwijkingen, de mediale zijn bijna geheel verdwenen en slechts een enkel celletje wijst de plaats, waar deze trapezoidkernen hadden moeten zijn.

Het meest dorsale deel van het corpus trapezoides bestaat bij konijnen uit de zoogenaamde Held'sche vezels, d. w. z. vezels, die uit het stratum latero-dorsale van het corpus restiforme komend, in ventro-proximale richting ombuigen door de substantia gelatinosa nervi quinti passeeren, gedeeltelijk in de facialiskernen verdwijnen en in het corpus trapezoides overgaan. Bij menschelijke praeparaten is het niet mogelijk deze baan te ontwarren van de overige transversale vezels. Bij beiden doordringen vele vezels de substantia gelatinosa nervi quinti in de aangegeven richting in grooten getale, maar het grootste gedeelte behoort zeker niet tot deze baan.

Vervolgen wij thans de studie van de gehoorsbanen, die zich volgens de algemeen heerschende opvattingen in de laterale schleife omhoog begeven, dan blijkt in de normale serie het eerste begin zichtbaar te zijn in die niveaux, waar de laatste vezelgroepen van het corpus trapezoides over de middellijn gaan, terwijl de laatste resten van de bovenolijven nog aanwezig zijn. Lateraal van deze laatste ligt de dwarsdoorsnede van den wortel der laterale schleife: een groep vezels, die weldra aan haar mediale zijde een inbochting krijgt door het verschijnen van de ventrale schleifekern en het wordt spoedig duidelijk, dat het begin van het zijdelingsche lint opschiet uit twee wortels, een latero-ventrale, in verband staande met de vezels van het corpus trapezoides en een medio-dorsale, afkomstig uit het veld dat naar von Monakow geheeten is en duidelijk in Fig. X is afgebeeld. Wij zien hier de machtige ponsarmen en de talrijke transversale ponsvezels waartusschen gedeeltelijk verspreid, gedeeltelijk meer aaneengesloten de pyramidenvezels, daarboven de thans meer in de dwarslengte getroffen mediale schleife, de bracchia conjunctiva, de trigeminuskernen en de talrijke boomvormige kruisingen in de mediaanlijn. Terzijde dan

de ventrale schleifekernen, aan de dorsale zijde door de vezelbundels van het Monakow'sche veld begrensd. De laatste vezels van het corpus trapezoides zijn nog zichtbaar, evenals op de vergelijkingsfiguur XI, waar de andere snederichting weer de oorzaak is van den verschillenden vorm. Maar de ventrale schleifekernen — die in de carmijn-praeparaten geen duidelijke afwijkingen vertoonen — zijn ook hier in hun begin getroffen en wij zien weder die vezelmassa aan haar ventrale en deels laterale zijde, doch missen de dorso-mediaal gelegen vezels, een afwijking die voortdurend in de praeparaten van deze hoogte is weer te vinden. Van dien eigenaardigen vorm, die de frontale doorsnede van het begin van de laterale schleife bezit en dien wij aldus ⌒ kunnen afbeelden, is in de pathologische praeparaten eigenlijk niet veel meer over dan wat door een figuurtje van nevenstaanden vorm ⌣ kan worden voorgesteld. Het geheele Monakow'sche veld is veel lichter gekleurd en kleiner van omvang dan verwacht mocht worden. Wijzen wij nog terloops op het sterke verschil in kruising in de mediaanlijn, een kruising echter, die ook in de normale praeparaten spoedig een einde zal nemen, dan moeten wij thans de beide nevenstaande photografieën beschouwen. Ik durf hen fraai noemen, omdat zij door de zorgen van Dr. de Lange zijn ontstaan. Zij geven een beeld van den hersenstam op de hoogte waar het laterale lint uit zijn beide oorsprongswortels is opgebouwd en zich geheel om de bracchia conjunctiva heeft omgeslagen.

Laatstgenoemde breiden zich te dier hoogte ver ventraalwaarts uit en beginnen hun decussatie, de Wernekink'sche kruising te vormen. De mediale schleife is meer zijdelings geschoven en vormt thans ongeveer een rechten hoek met het laterale lint. En midden in dat laterale lint toonen de carmijnpraeparaten de centrale schleifekernen, terwijl de dorsale kernen geheel aan de bovenzijde in het zoogenaamde voetje van de bundels, die in het corpus quadrigeminum posticum instralen, gelegen zijn. Deze centrale en dorsale kernen toonen bij vergelijking evenmin als de ventrale noemenswaardige verschillen, noch in aantal of vorm, noch in onderlingen afstand. Maar des te meer zijn de laterale schleifen in de praeparaten van den doofstomme verschillend van de normale. Het is onmiddellijk



Figuur X (normaal).

Figuur XI (doofstom).

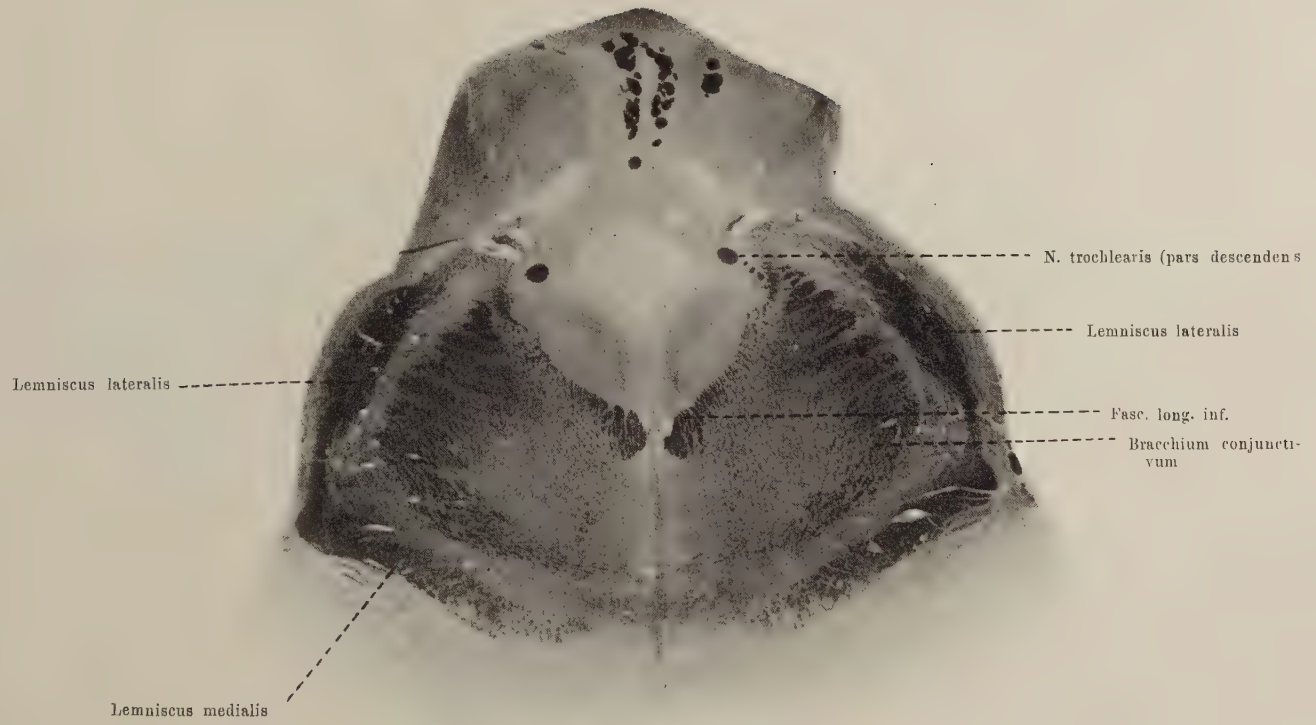


Foto A (normaal).

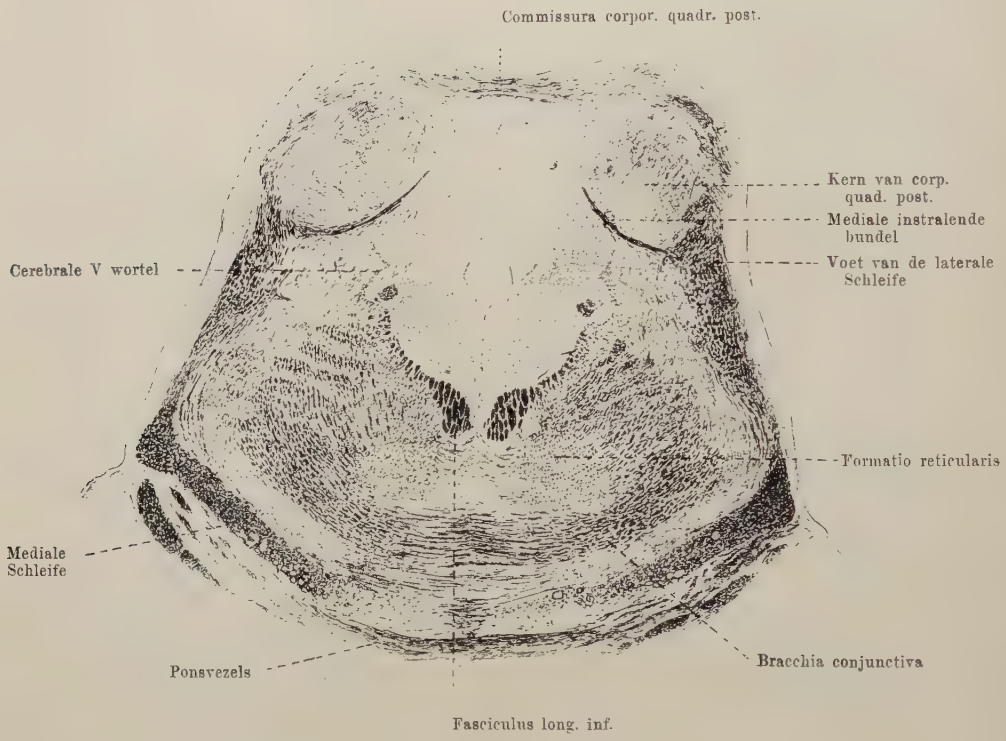
Foto B (doofstom)

duidelijk dat deze veel smaller zijn in photo B, dan in de photo A, een verschil, zichtbaar over de geheele uitbreiding van de laterale schleife, zonder dat vastgesteld kan worden, of die geheele vermindering te wijten is aan een wegval van vezels in de buitenste of in de meer naar binnen gelegen lagen. En het zal dus geen verwondering baren, dat ook de instralingen der vezels in de beide corpora quadrigemina posteriora aanmerkelijk geleden hebben; de Fig. XII (normaal) en XIII (doofstom) geven hiervan een beeld. Al maakt de omstandigheid, dat de praeparaten volgens WEIGERT-PAL gekleurd op deze hoogte wat ver gedifferentiëerd zijn, een zuivere vergelijking moeilijk, dit mag de waarde van het feit, dat de intranucleaire of zoogenaamde eigen vezels van de corpora quadrigemina veel te licht gekleurd zijn, verminderen of zelfs te niet doen, maar kan niet verklaren, waarom de laterale en vooral de mediale instralingen, die in de normale praeparaten als een vast aaneengesloten bundel verschijnen, in de pathologische zoo tot een minimum gereduceerd zijn. Moet een degeneratie of aplasie van de instralende bundels aldus worden aangenomen, de celpraeparaten toonen toch eigenlijk geen veranderingen die met zekerheid kunnen vastgesteld worden. Echter dient opgemerkt te worden, dat van een afzonderlijke celgroep in die corpora quadrigemina posteriora geen sprake is, en talrijke grootere en kleinere cellen zich over een groote uitgestrektheid vertoonen, waardoor het maken van een zekere conclusie bemoeilijkt wordt. Vervolgen wij thans de vezels in de achterste armen van de corpora quadrigemina posteriora, in de Fig. XIV en XV zichtbaar, waar de bracchia conjunctiva thans tot een aaneengesloten bundel zijn gekruist en de mediale schleife zich meer en meer dorsaal heeft uitgebreid. De vierde ventrikel is allengs tot den aquaeductus Sylvii vervormd en de beide trochleariskernen zijn reeds aanwezig. Duidelijk blijkt nu, dat het geheel van vezels in die achterste armen zichtbaar, in Fig. XV kleiner is dan in XIV, volgens een normaal praeparaat geteekend, een verschil dat echter kleiner is dan de vroeger gevonden afwijkingen in het laterale lint deden verwachten. En dat verschil wordt in de hoogere coupes volstrekt niet grooter; wel is een lichte vermindering van het instralend

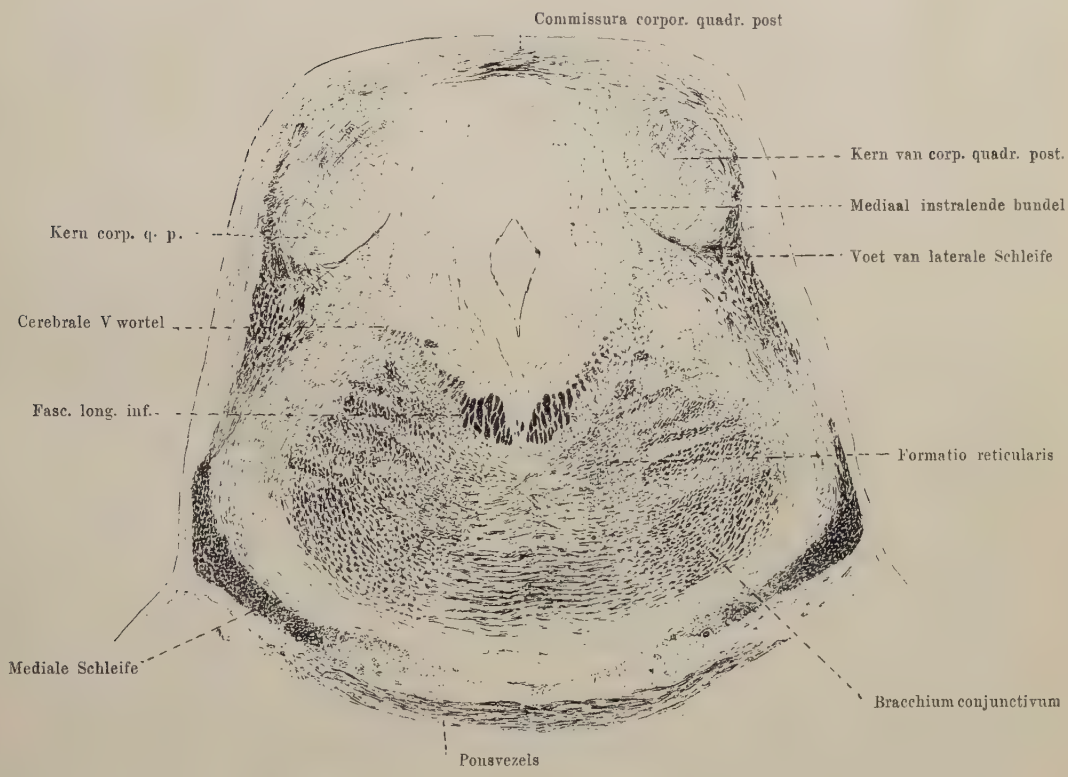
vezelareaal in het corpus geniculatum mediale duidelijk, maar verdere afwijkingen ontgaan ons. Zoo is het corpus geniculatum mediale zelf niet kleiner dan normaal en zijn aan de celgroepen geen duidelijke veranderingen in aantal, vorm of onderlingen afstand te vinden. En in de doorsneden ter hoogte van de roode kernen zijn in 't geheel geen afwijkingen, noch in de WEIGERT—PAL, noch in de carmijnpraeparaten vast te stellen.

Hebben wij thans de directe opstijgende gehoorbanen beschreven, dan willen wij nu de nederdalende wortels aan een onderzoek onderwerpen en keeren daarvoor terug naar dat gedeelte van de medulla oblongata dat wij als uitgangspunt voor onze studie gekozen hebben (Fig. I en II). In den binnensteel d.i. dat gedeelte van de medulla, dat aan de laterale zijde begrensd wordt door den medialen rand van het corpus restiforme, aan de mediale zijde door de dorsale octavuskernen, later door de vagus- en glossopharyngeuskernen, ventraal door den nederdalenden trigeminuswortel met zijne substantia gelatinosa, zien wij talrijke vezelbundeltjes, die dwars getroffen zijn, waartusschen weer talrijke horizontaal en verticaal verloopende vezels die de eerstgenoemde groepjes in zich sluiten. Hierin verloopen meerdere banen, maar onder deze is de z. g. ROLLER'sche wortel, de nederdalende octavuswortel, ook bij menschen meer nauwkeurig bekend en reeds in beginsel aanwezig als de laatste gedeelten van de BURDACH'sche streng nog het dorso-laterale gedeelte van de doorsneden innemen. Deze nederdalende octavuswortel blijft met zijn bijbehoorend grauw steeds lateraal van den fasciculus solitarius nervi X en neemt allengs een grooter gedeelte van den binnensteel in. Vergelijken wij nu dit gedeelte in de Fig. I en II dan blijkt een sterk sprekend verschil tusschen beide te bestaan; het aantal vezels, zoowel dwars getroffen, als verticaal en horizontaal verloopend is in Fig. II aanmerkelijk verminderd, een vermindering die zich niet beperkt tot den meest medialen bundel die wat meer aaneengesloten is. En dit verschil blijft in lagere doorsneden duidelijk bestaan, is in hoogere niveaux slechts aanwezig zoolang de cochleariswortel om het corpus restiforme verloopt. Van een afzonderlijk opstijgenden octavus-

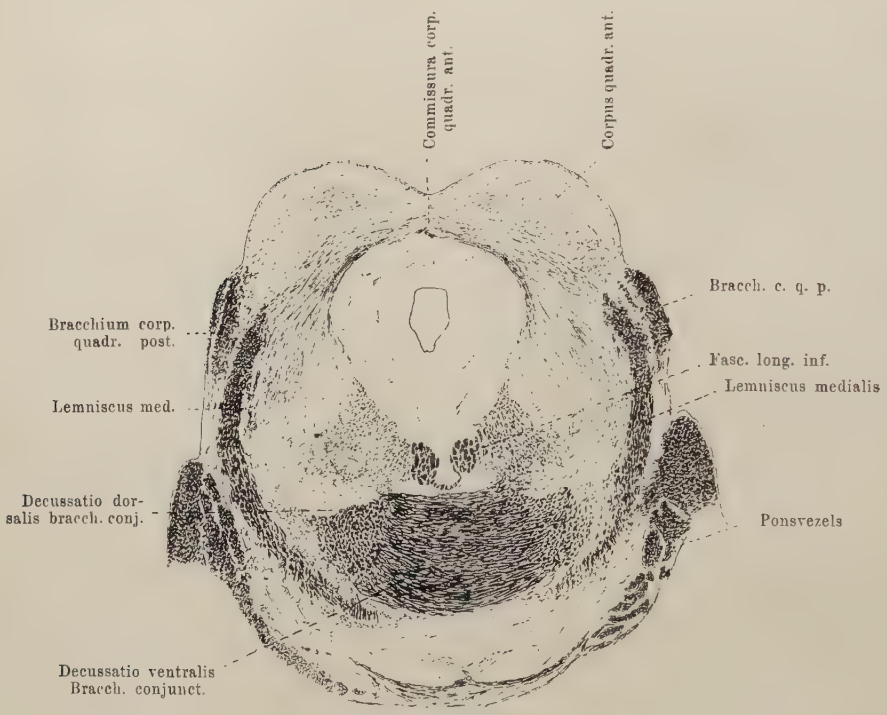
Figuur XII (normaal).



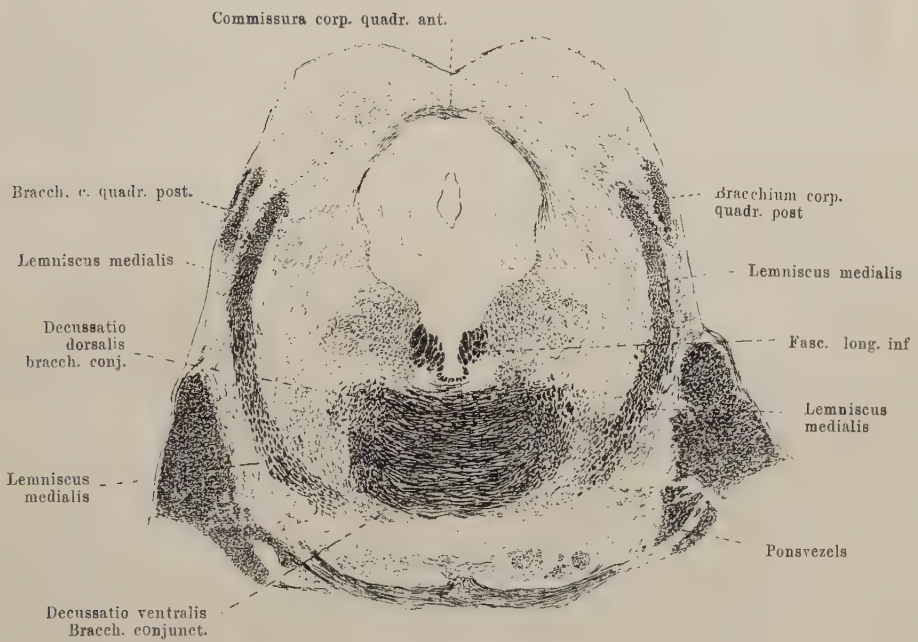
Figuur XIII (doofstom).



Figuur XIV (normaal).



Figuur XV (doofstom).



wortel is in de menschelijke medulla oblongata niets met zekerheid te bepalen.

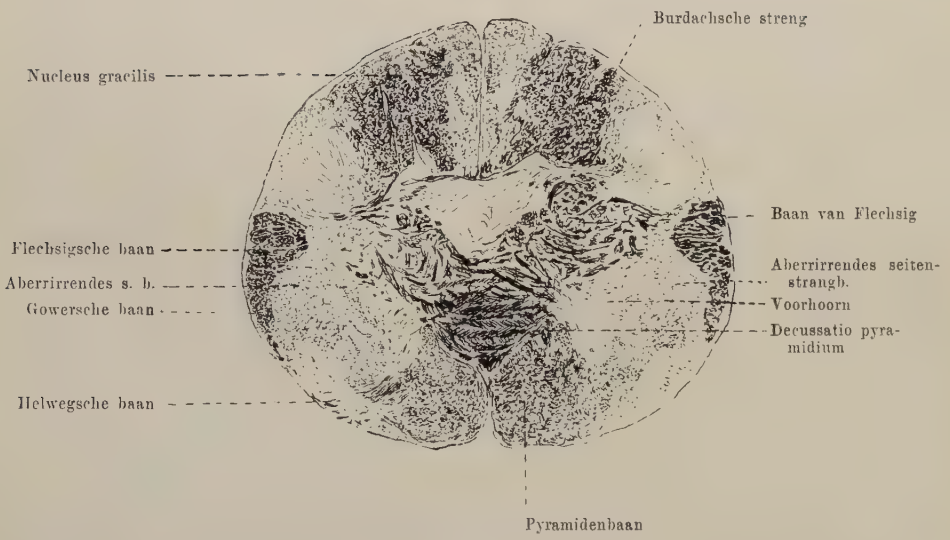
Hebben wij thans de gehoorvezels onderzocht en beschreven, de praeparaten toonen meerdere veranderingen, die ongetwijfeld voor het grootste deel in verband gebracht moeten worden met de afwijkingen aan die gehoorvezels gevonden. Een geleidelijk omhoog stijgen vanaf het bovenste halsmerg tot in het gebied der oogkernen zal ons die veranderingen spoedig doen kennen. Beschouwen wij dan allereerst de beide Fig. XVI (normaal) en XVII (doofstom), dan blijkt het halsmerg getroffen te zijn ter hoogte van de decussatio pyramidum. De nuclei funiculi gracilis en de nuclei funiculi cuneati beginnen zichtbaar te worden en aan de ventrale zijde van de substantia gelatinosa zijn de beide krachtige cerebellare banen — de Flechsig'sche baan (tractus spinocerebellaris dorsalis) en de Gower'sche baan (tractus spinocerebellaris ventralis) — goed ontwikkeld. Vergelijken wij nu hiermede het praeparaat van den doofstomme dan springen twee afwijkingen onmiddellijk in het oog; allereerst is het gebied, mediaal van de Gower'sche en deels ook Flechsig'sche banen, ventraal van de substantia gelatinosa, lateraal van de voorhoornen veel lichter gekleurd. Dit is het gebied van de zijstrengen, dat gewoonlijk aangeduid wordt met den naam van „aberrirrendes Seitenstrangsystem". In dit gebied nu, waarin ongetwijfeld meerdere vezelsystemen moeten loopen, maar waarvan een voornaam deel zeker gevormd wordt door den tractus rubro-spinalis — Pawlow'sche bundel — is een sterke vermindering van het aantal vezels constant vast te stellen. In hoeverre ook de ventrale kleine hersenzijstrengbaan in dien wegval van vezels betrokken is, valt slechts bij benadering te zeggen, omdat deze systemen diffuus in elkander overgaan, maar in sterkere mate heeft deze zeker niet geleden; ook de ventrale grens is moeielijk te trekken omdat hier een geleidelijke overgang plaats grijpt naar de vezelbanen tusschen de voorhoornen en de zoogenaamde Helweg'sche driekantenbaan gelegen. Maar naast deze sterke verandering in het afdwalende zijstrengsysteem, die zich in hoogere coupes scherper tot dit omschreven gebied bepaalt, is een tweede afwijking onmiddellijk duidelijk. De z.g. Helweg'sche driekantenbaan — tractus spino-

olivaris naar de nomenclatuur van Edinger — gelegen aan de peripherie van de medulla cervicalis, lateraal van de plaats waar de pyramidenbanen zullen verschijnen of reeds gedeeltelijk aanwezig zijn en ook in de normale praeparaten door een lichtere tint van de omgeving afgescheiden, is in de pathologische praeparaten veel lichter gekleurd; zooals reeds gezegd, deze baan, die waarschijnlijk niet één systeem bevat, is ook in de normale praeparaten lichter gekleurd doordat de vezelgroepen daarin wat minder dicht aaneen sluiten, maar zulk een sterk contrast als bij den doofstomme bestaat er niet. In dit gebied is een onderscheiding in grove en fijnere vezelbundels gemakkelijk, doch van beide soorten is bij den laatste slechts een beperkt aantal aanwezig, zonder dat gezegd mag worden, dat de fijnere vezels sterker geleden hebben dan de grovere, een verschil dat steeds blijft bestaan en ook dan zichtbaar is, als de benedenolijven beginnen op te treden. Het veld heeft dan meer den vorm van een gelijkzijdigen driehoek gekregen, en bevat slechts zeer weinig vezels in onze pathologische praeparaten, doch laat spoedig, wanneer deze benedenolijven hun grootere slingeringen beginnen, een vergelijking niet meer toe. De bundels zijn dan diffuus verspreid rondom de laterale olijfwinding en gedeeltelijk verscholen tusschen de machtige vezels van de mergmantels der olijven. Verdere verschillen toonen de praeparaten van het halsmerg niet en met name zijn de kernen van de Burdach'sche en Goll'sche strengen intact, zijn de kernen van den nervus accessorius en eveneens de uittredende vezels van de 11de hersenzenuw als geheel normaal te beschouwen. En ook als de pyramidenkruising voorbij is en die van het middelste lint plaats grijpt, als de eerste olijfwindingen zichtbaar worden en de achterstrengkernen hun grootste uitbreiding hebben verkregen, voegen zich geen nieuwe verschillen bij de reeds beschrevene.

Heeft de vierde ventrikel zich geopend zooals in de Fig. XVIII en XIX is weergegeven, op welk gedeelte van de medulla oblongata de oliva inferior haar stempel drukt, zijn de hypoglossuskernen boven de fasciculi longitudinales inferiores zichtbaar en beginnen de corpora restiformia zich te vertoonen, dan kan, zooals reeds boven gemeld is, de afwijking in den tractus spino-olivaris niet meer worden nagegaan. Bovendien

Figuur XVI (normaal).

Figuur XVII (doofstom).



wordt de studie van het afdwalende zijstrengsysteem bemoeilijkt, doordat de nucleus lateralis zich werpt tusschen deze verschillende systemen in. Bemoeilijkt, doch niet onmogelijk gemaakt, want duidelijk blijkt het aantal vezels in dat gebied veel te gering zooals de teekeningen ook trachten aan te geven. Wanneer de nucleus lateralis, wiens cellen geheel normaal zijn, het veld heeft geruimd voor de aandringende fibrae cerebello-olivares, die uit het corpus restiforme zich los maken en naar den mergmantel van de benedenolijf loopen, dan springt de afwijking weer duidelijk in het oog (Fig. II), terwijl daarin de beide kleine hersenzijstrengbanen als geheel ongedeerd zijn te beschouwen.

De beide hypoglossuskernen schenen, wat het aantal cellen betreft, een geringe afwijking te vertoonen, maar een nauwkeurige telling bracht aan het licht, dat van een noemenswaardig verschil eigenlijk geen sprake is. Dit was echter niet het geval met de beide dorsale vaguskernen, die aanmerkelijk kleiner zijn dan verwacht mocht worden en een kleiner aantal cellen bevatte, terwijl de nucleus ambiguus — de ventrale vaguskern — geen enkel verschil met normale praeparaten aanbood. De uittredende hypoglossus- en vagusvezels schenen niet te hebben geleden, terwijl ook de fasciculus solitarius nervi X niets bijzonders vertoonde, de kernen van Roller en Staderini intact waren en de fasciculus longitudinalis inferior en de praedorsale bundel geheel normaal aanwezig bleken. Wel valt een andere afwijking op en wel deze, dat het geheele laterale gedeelte van de formatio reticularis versmald is, waardoor ook de afstand tusschen hypoglossus- en vaguskernen verkleind is geworden en de laatste iets meer dorsaal van de eerste zijn geschoven. De tractus Deiters descendens is ook in normale praeparaten niet als een geïsoleerde vezelgroep zichtbaar, doch is bij het foetus van 35 cM. een der weinige banen, die gemyeliniseerd zijn. Daardoor kon de relatieve ligging daarvan bestudeerd worden in de praeparaten van Valeton, in haar proefschrift over „de mergscheede ontwikkeling van de vezels van den nervus octavus binnen het centrale zenuwstelsel" nader beschreven en was het hierna mogelijk vast te stellen, dat ook deze Deiter'sche baan in de serie van den doofstomme geen duidelijk verschil met die van normale doorsneden toonde.

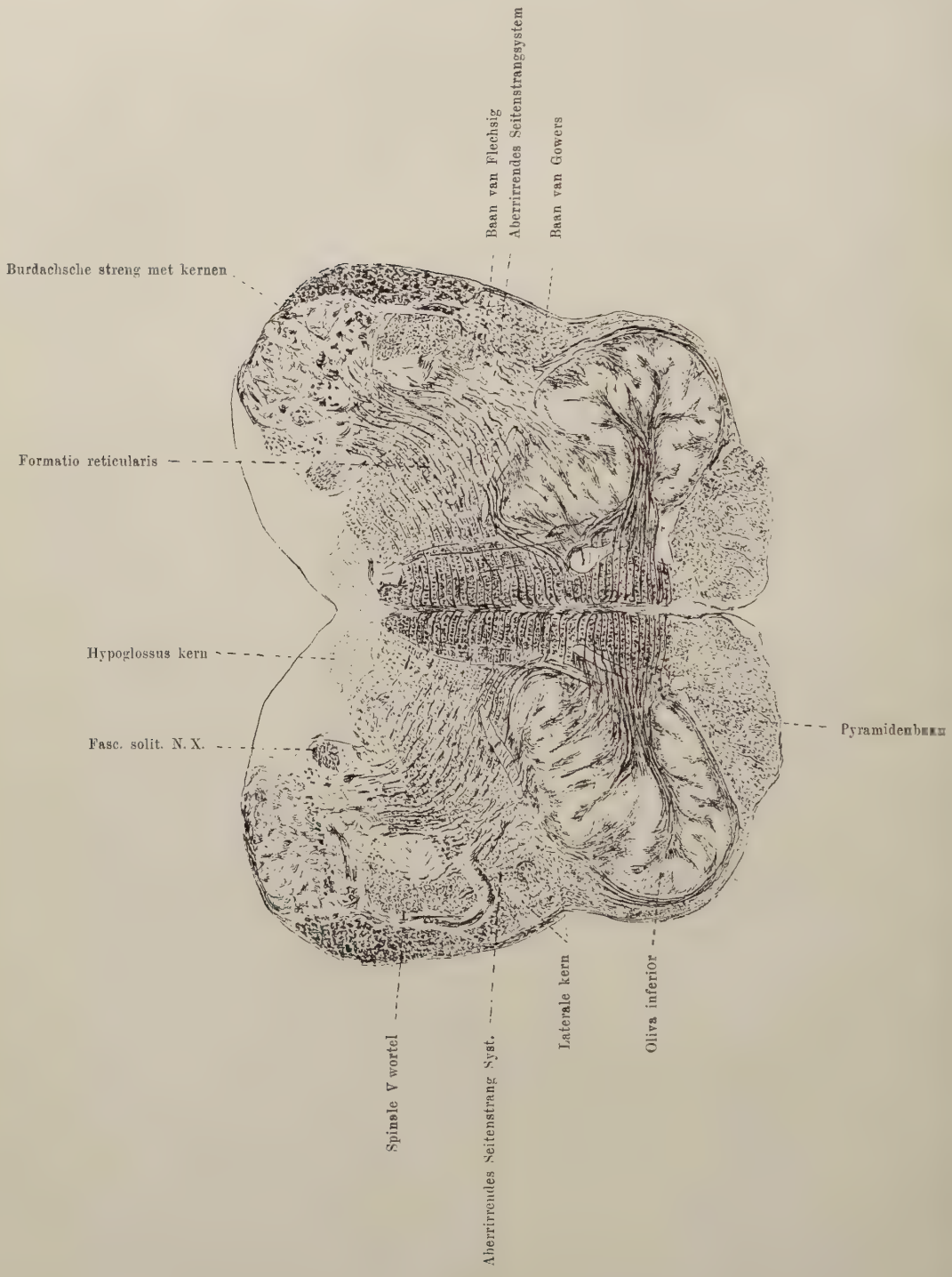
Kon ik reeds in de medulla cervicalis geen duidelijke veranderingen vinden in het gebied waar, naar analogie bij konijnen deze baan moest liggen, evenmin bestaan deze in de doorsneden in Fig. I en II weergegeven, die wel duidelijk de afwijking in het afdwalende zijstrengssysteem en vooral in dat gedeelte waar naar vroegere onderzoekingen de tractus rubrospinalis moet liggen, vertoonen. Bovendien is hier de andere afwijking op de vorige bladzijde beschreven veel duidelijker geworden. In het zijdelingsche gedeelte van de formatio reticularis is een sterke wegval van dwars getroffen en ook van meer overlangs getroffen vezels vast te stellen. Aan de ventrale zijde wordt deze plek begrensd door de fibrae cerebello-olivares, aan de laterale zijde door de substantia gelatinosa nervi quinti, aan de dorsale zijde raakt zij niet geheel het gebied van de driehoekige kern en is aan de mediale zijde het gebied van het mediale deel van de formatio reticularis de grenslijn. De cellen daarin verspreid, toonen geen opvallende veranderingen, evenmin de celgroepen in het mediale veld van de formatio reticularis: d. w. z. de cellen van den nucleus centralis inferior en van het grauw naast de raphe. De uittredende glossopharyngeus wortel is krachtig, de pyramidenbanen zijn goed ontwikkeld; de nucleus arciformis treedt in de pathologische serie eerst in deze niveaux op omdat dit basale gedeelte zoo veel naar achteren ligt; wisselend van vorm en grootte is hij toch duidelijk aanwezig en gaat meer proximaal allengs in de ponskernen over; zijn cellen zijn goed omgrensd en liggen dicht bijeen in verschillende grootte en vorm opgehoopt.

Ontstekingsverschijnselen, voor zoover deze aan Weigert-Pal- en carmijnpraeparaten zijn te constateeren, zijn niet aanwezig op den bodem van den vierden ventrikel, evenmin als in de geheele medulla oblongata; wel is het aantal bloedvaten in de resten van ombuigende cochlearisvezels en tuberculum acusticum grooter dan gewoonlijk het geval is.

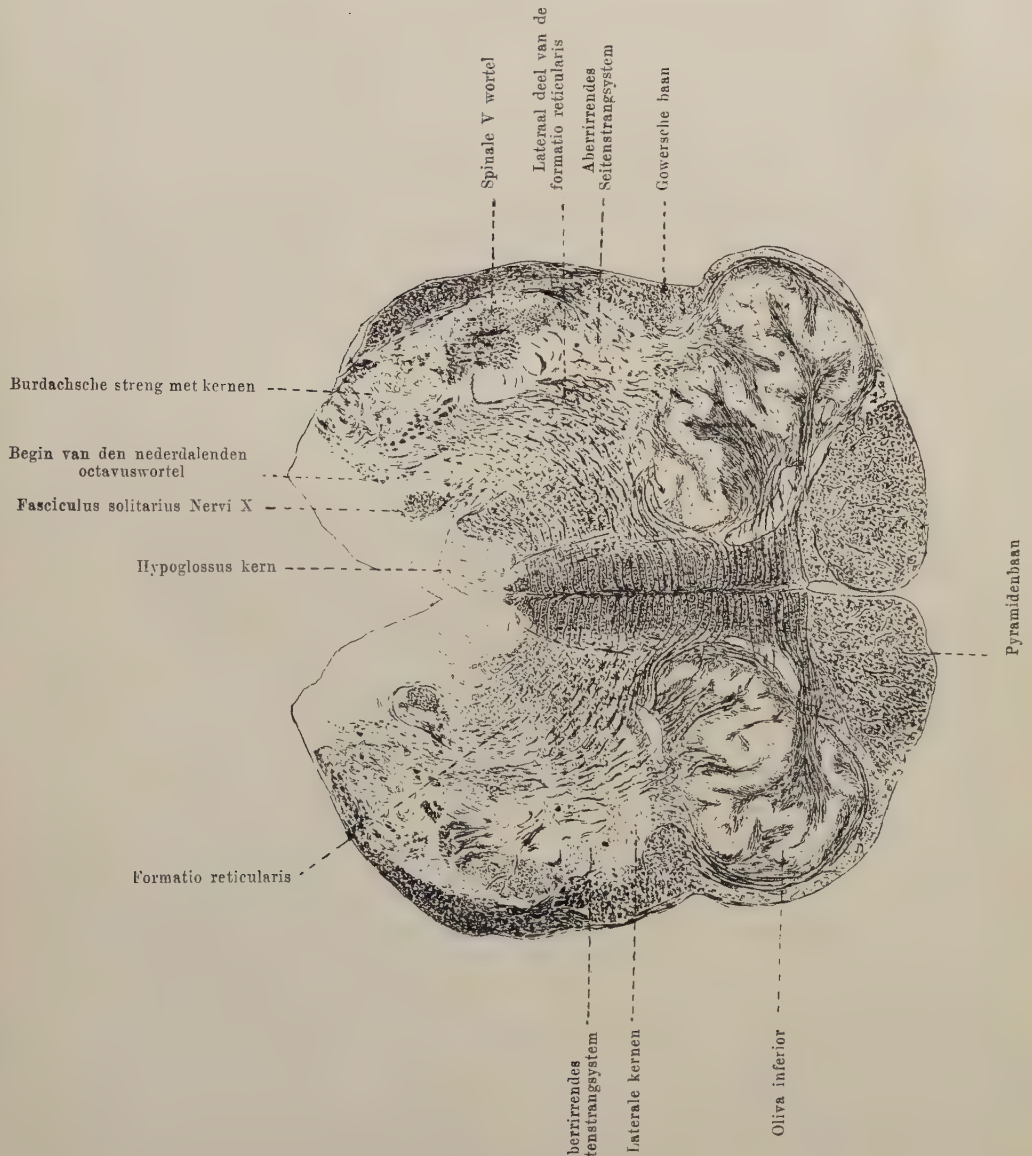
Het ventrikelepitheel is gaaf over zijn geheele uitgestrektheid; een waardeering van een eventueele vergrooting van den vierden ventrikel met zijne zijnissen is niet mogelijk, omdat het cerebellum van die hoogte verwijderd was.

Vervolgen wij thans onze seriesneden naar boven, dan is

Figuur XVIII (normaal).



Figuur XIX (doofstom).



ook in het niveau van den uittredenden nervus vestibularis de afwijking in de afdwalende zijstrengsystemen nog zichtbaar en is het zijdelingsche gedeelte van de formatio reticularis nog duidelijk veranderd. Aan de rechterzijde zien wij lateraal van de uittredingsplaats van den vestibulariswortel weder het proximale deel van de ventrale acusticuskern zonder cellen en vezels, maar nieuwe verschillen worden niet zichtbaar (Fig. III). Doch beginnen de beide facialiskernen in het veld te komen, zooals bijvoorbeeld Fig. VII aangeeft, dan blijft er van die verandering in het zijdelingsche gedeelte van de medulla niet veel meer over en is het gebied van den tractus rubrospinalis vermengd tusschen de vezels van het corpus trapezoides ventraal van de bovenolijf en waarschijnlijk met deze in vezelaantal verminderd. De facialiskernen zelf hebben fraaie cellen, in alle opzichten normaal en de uitstralende vezels maken op geheel dezelfde wijze hun knie en dringen daarna in dichte vezelmassa's naar beneden en naar buiten. Doch de beide abducenskernen toonen een merkwaardige verandering. Blijkt het aantal cellen ook na nauwkeurige telling geheel normaal te zijn en schijnt alleen de onderlinge afstand tusschen de verschillende cellen wat vergroot, het aantal vezeltjes, dat de kernen binnendringt en zich daar oplost, is sterk verminderd. Daardoor maakt de geheele abducenskern aan beide zijden een veel lichteren indruk dan in de contrôlepraeparaten, zooals een vergelijking tusschen de Fig. VII en VIII, die beide deze kernen op hun maximum getroffen hebben, duidelijk aangeeft; de uittredende abducensvezels zijn bij beiden aanwezig, doch laten het waarnemen van fijnere verschillen in vezelaantal bezwaarlijk toe. En in hoogere doorsneden, als de ventrale schleifekernen zich vormen, voegen zich aan de reeds beschrevene geen nieuwe afwijkingen toe; de uittredende trigeminusvezels en kernen blijken intact, de cerebrale trigeminuswortel eveneens; de fasciculus longitudinalis ook. De Gower'sche bundel die zich hier vóór de schleife rondom de bracchia conjunctiva buigt, schijnt iets dunner, doch te weinig om thans hieruit vaststaande conclusies te trekken. Ook de tractus rubrospinalis, nu tusschen de ventrale punt van de bracchia conjunctiva en het von Monakow'sche veld gelegen, blijft wat lichter getint en gaat

spoedig over in den lemniscus lateralis. De ventrikel is over zijn geheele uitgestrektheid niet wijder dan normaal; weer ontbreken ontstekingsverschijnselen en is het ventrikelepitheel niet gedeerd. Vervolgen wij thans de hoogere doorsneden, dan blijken de trochleariskernen en uittredende vezels geheel zonder verschil aanwezig te zijn, vertoonen ook de oculomotoriuskernen niets bijzonders, is de aquaeductus Sylvii niet verwijd en bieden de roode kernen geen opvallende verschillen aan.

Een onderzoek der hoogere niveaux werd niet verricht.

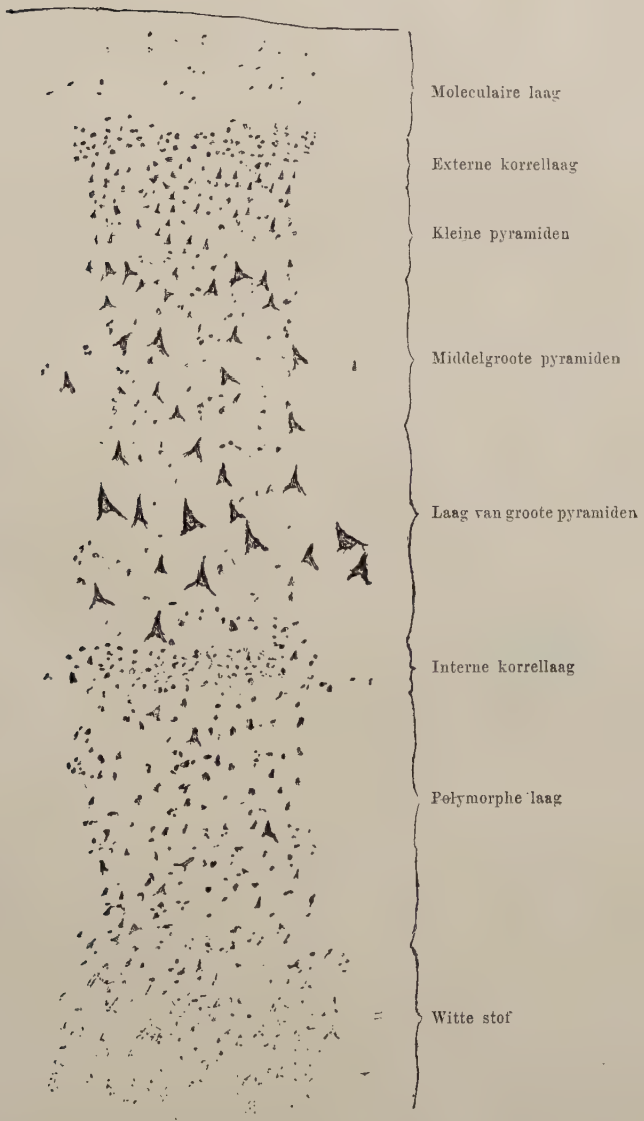
Vermeld ik nog dat haarden, van tumorachtigen of ontstekingachtigen aard in den hersenstam ontbraken en evenzoo grovere heterotopieën of andere vormingsanomaliën niet aan te toonen waren, dan kan met deze beschrijving van den hersenstam volstaan worden.

De architectonische bouw van de Heschl'sche windingen, bestudeerd hoofdzakelijk aan Nissl-praeparaten, is in de pathologische hersenen aanmerkelijk verschillend van die van de normale.

Fig. XX geeft een deel daarvan weder en toont de verschillende lagen aan de oppervlakte; allereerst de moleculaire laag met slechts gering aantal cellen, meest spoelvormig met groote kern, daaronder de externe korrellaag waarvan de cellen veel grooter in aantal zijn en dicht opeen gehoopt liggen, terwijl hiertusschen reeds kleine pyramidencellen zijn verspreid. Vervolgens de laag van kleine, middelgroote en grootere pyramidencellen; in de eerste liggen de cellen dichter bijeen, dan in de beide volgende, en wordt de breedte van deze lagen naar beneden toe grooter, terwijl ook het aantal polymorphe cellen, tusschen de pyramidencellen verspreid, allengs vermindert. Daarna de interne korrellaag weer met dicht opeengehoopte cellen en celletjes; hieronder de subgranulaire groote pyramiden, in de Heschl'schen windingen slechts in meer beperkt aantal aanwezig, en ten slotte de breede laag van polymorphe cellen langzaam overgaande in de witte stof, waarin spoelcellen, pyramidevormige en weer ronde cellen, allen wisselend in grootte, zijn opgenomen. Met deze oppervlakkige beschrijving acht ik Fig. XX afkomstig van onze normale vergelijkingshersenen voldoende toegelicht. De Nissl-praeparaten van den doof-

Figuur XX (normaal).

Figuur XXI (doofstom).



stomme toonen zeer merkwaardige veranderingen, die constant over de geheele schors van de beide eerste HESCHL'sche windingen zichtbaar zijn (Fig. XXI). Ook hier weder de moleculaire laag, de uitwendige korrellaag en de drie lagen van pyramidencellen, allen in vrijwel gelijke breedte aanwezig en goed met cellen gevuld. Maar dan treedt de eerste afwijking op: de interne korrellaag is sterk versmald zoowel gemeten in vergelijking met die van de normale schorslaag als in relatieve grootte ten opzichte van de eerstgenoemde lagen en duidelijk is een aantal cellen uitgevallen.

En van subgranulaire pyramiden is eigenlijk in 't geheel niets meer te zien. Er liggen nog eenige kleinere pyramiden onmiddellijk onder de korrellaag, cellen echter die behooren tot de polymorphe laag die ook hier sterk versmald is en een groot aantal cellen van verschillenden vorm en grootte moet hebben verloren. Tezamen gevat dus een smaller worden en verdwijnen van cellen in de interne korrellaag, de subgranulaire laag en polymorphe laag.

Aan den fijneren bouw van de pyramidencellen en andere grootere cellen kon ik geen veranderingen aantoonen, met name was de uitwendige vorm der cellen normaal en het cellichaam scherp naar de omgeving afgegrensd, boden de celkernen geene verschillen aan in vorm of ligging ten opzichte van het cellichaam en kon de celgranuleering in de pyramidencellen gemakkelijk aangetoond worden

Vezelpreparaten, waarover in ons derde gedeelte zal worden gesproken, werden niet vervaardigd.

Over de waardeering van de gevonden afwijkingen en het verband der dingen schrijf ik, wat het vraagstuk van de doofstomheid betreft, in het derde gedeelte, terwijl de bijdrage tot de fijnere anatomie in het vierde gedeelte zal worden toegelicht.

De resultaten van Dr. QUIX dekken die van mij volkomen. Bij beiden totale afwezigheid van de nervi cochleares en een geringe laesie der nervi vestibulares, bij beiden een volkomen symmetrie der afwijkingen.

HISTORISCH GEDEELTE.

Reeds uit de grijze oudheid duiken er tusschen de regels der klassieke schrijvers eenige mededeelingen op, die er op wijzen, dat het begrip van doofstomheid in die tijden bekend was en zoo wordt veelal de beschrijving van HERODOTUS over een der zonen van CROESUS als het eerste bewijs daarvan beschouwd. Waar echter blijkt dat deze later plotseling weer kon spreken, is het wellicht beter HIPPOCRATES als de eerste te beschouwen, die nader met dit begrip bekend was. Het verband tusschen de doofheid en stomheid was hem, noch ARISTOTELES duidelijk: schreef de eerste het lijden toe aan een gebrek aan de tong, de laatste die wel wist, dat doofheid en stomheid tegelijkertijd optraden, meende dat er een verbinding tusschen het oor en de „spreekwerktuigen" door middel van zenuwen moest bestaan, die bij dit lijden verbroken was.

De Grieksche dokter ALEXANDER, die in de 3de eeuw na CHRISTUS leefde, wilde van de theorie van ARISTOTELES niets weten en zeide, dat het juist het gebrekkige gehoor was, dat de stomheid tengevolge had. Maar zijn autoriteit was te klein vergeleken bij die van ARISTOTELES en de theorie van de verbroken zenuwverbinding werd door de middeleeuwen heengedragen en verspreid en dikwijls nog tot in de eerste periode van de 19de eeuw aangenomen, niettegenstaande CARDANUS in 1550 nog eens met nadruk er op wees, dat doofstommen stom werden, omdat zij doof waren, eenigen tijd daarna PEDRO DE PONCES reeds met een spreekmethode de juistheid van deze laatste theorie in de praktijk had bewezen en de Zwitsersche arts AMMAN in Holland door zijn boek „Surdus loquens s. methodus, qua qui surdus natus est, loqui discere possit" (Amstelodami 1692) den stoot tot het algemeen onderricht van doofstommen had gegeven.

In 1679 verscheen het eerste sectiebericht, door MERSENNUS bewerkt, weldra gevolgd door lange rijen van onderzoekingen van anderen, die voor zoover zij positieve resultaten brachten — want ook die waarbij geene afwijkingen gevonden werden, waren aanvankelijk niet weinige — door MYGIND in zijn groote statistiek van 1894 bij elkaar werden gezocht en geschikt tot een getal van 139 sectieverslagen. De eerste grootere Fransche statistiek over de anatomische resultaten verscheen zes jaren later: SAINT-HILAIRE voegde een veertiental nieuwe gevallen daarbij, waaronder negen door MYGIND over het hoofd gezien. Deze, vermeerderd met die, na 1900 verschenen, en met die, welke aan beiden ontsnapt waren, geven een lange rij van bijna 200 verslagen. [1])

Het is duidelijk dat een gedeelte hiervan en vooral dat, wat uit den vóórmicroscopischen tijd stamt, slechts een betrekkelijke en veelal niet meer dan een historische waarde bezit en tot een verklaring van het wezen van doofstomheid niet veel kan bijdragen; temeer is dit het geval, waar in het algemeen aan de hersenen slechts weinig aandacht werd geschonken en ik slechts in een 40-tal gevallen — en het zijn hoofdzakelijk

---

[1]) In de statistiek van MYGIND (Taubstummheit, Berlin und Leipzig, 1894) en van SAINT-HILAIRE (La Surdi-Mutité, Étude médicale, Paris 1900), ontbreken behalve die, waarbij hersenonderzoek was verricht en in ons werk nader besproken werden, de volgende gevallen:

1. SAISSY .... Geheel ontbreken van het labyrinth. Trommelholte met slijmerige massa's opgevuld. Geen gehoorbeentjes.
2. MECKEL ... Booggangen, Cochlea en Voorhof ontbreken.
3. VALSALVA . Vergroeiïng van den stapes met het ovale venster.
4. RIBES..... De fenestrae ovales door beenmassa afgesloten.
5. HAIGHTON. (2e geval). De voorhof is door beenige massa opgevuld.
6. SYLVIUS... Atrophie van de gehoorzenuw.
7. HOFFMANN. Atrophie van de gehoorzenuw.
8. DUVERNEY. De zenuw is door een gezwel samengedrukt.
   1 en 4 worden vermeld in LINCKE, Handbuch der theoretischen und praktischen Ohrenheilkunde Leipzig 1837.
   De overigen in; J. TOYNBEE. Die Krankheiten des Gehörorganes. Ihre Natur, Diagnose und Behandlung. Uebersetzt von Dr. S. Moos, Würtzburg, 1863.
9. FIELD..... Alle verschijnselen van etterige labyrinthitis na scarlatina, vermeld in zijn „Diseases of the ears", 1879.

deze welke ons belang inboezemen en hier nader worden vermeld — iets en dan vaak slechts weinig omtrent hersenonderzoek vond opgeteekend. In de laatste jaren wordt vooral van de zijde der Duitsche oorartsen het vraagstuk der doofstomheid ijverig bestudeerd en zijn op uiterst nauwkeurige wijze aan seriecoupes door het peripheere gehoororgaan de afwijkingen in détails beschreven. Een negatief resultaat van een onderzoek van de gehoororganen van doofstommen is thans bijna niet meer denkbaar. Doch van die zijde werd getracht uit het onderzoek van labyrinth en middeloor alleen dit vraagstuk op te lossen, zoodat zelfs in de vergadering van de Deutsche Otologische Gesellschaft in 1904 te Berlijn gehouden, ALEXANDER als een bijzonder standpunt verdedigde, dat hij slechts dán een geval als volkomen onderzocht beschouwde, waarbij ook de hersenen aan een onderzoek waren onderworpen. Stelt men den eisch, dat een juist oordeel slechts gevormd kan worden na microscopische bestudeering van seriesneden door de peripheere organen en door den hersenstam, dan kan men zeggen dat het eerste, volledig onderzochte geval, is dat van SIEBENMANN en BING in 1907 verschenen en dubbel jammer is het daarom, dat dit, wat het hersenonderzoek betreft, gepubliceerd werd in den vorm van „Vorläufige Mittheilung", met de fouten daaraan gewoonlijk verbonden. Ik kom op dit onderzoek in extenso terug.

In den jare 1679 dan berichtte MERSENNUS het ontbreken van het aanbeeld als eenige afwijking, maar naar hem voorkwam voldoende om het lijden te verklaren. BONET volgde nog in hetzelfde jaar en vond dezelfde afwijking, terwijl als derde in den bond verscheen BAILLY [1]) met de mededeeling, dat de gehoorbeentjes slechts $^1/_3$ van hun normale grootte hadden. Zij openden de rijën der onderzoekers: de genoemde afwijkingen werden nog wel eens gevonden, maar als éénige niet meer. HAIGHTON [1]) (1792) was de eerste die iets omtrent de gehoorzenuw mededeelt; deze zou wat kleiner geweest zijn dan gewoonlijk, zoowel aan de linker- als aan de rechterzijde. Bovendien waren beide labyrinthen met een kaasachtige massa

[1]) Zie MYGIND, SAINT-HILAIRE en Dr. A. HARTMANN „Taubstummheit und Taubstummenbildung", Stuttgart 1880.

opgevuld. De eerste onderzoeker, die ook aan de hersenen een blik gunde was ACKERMAN [1]), die in 1805 een doofstomme beschreef, die aan pleuritis was gestorven en bij wien de gehoorzenuw aan beide zijden opvallend groot en hard was, en ongedeeld van den vierden ventrikel ontsprong. Daarbij miste hij de striae acusticae volkomen. Bovendien bestonden er nog andere aangeboren abnormaliteiten; peripheer onderzoek werd niet vermeld.

ROSENTHAL [1]) (1819) stelde als eenige afwijking een abnormaal harde consistentie van het verlengde merg vast, doch MÜLLER [1]) (1832) gaf een belangrijker mededeeling; bij een imbecil van 14 jaar, aan een lijden van het buikvlies gestorven, vond hij hydrocephalus internus; tevens waren beiderzijds de gehoorbeentjes gedeeltelijk door caries verwoest, was aan de rechterzijde het trommelvlies zeer dun en de trommelholte door kaasachtige massa's opgevuld en bestond er aan de linkerzijde eveneens caries van het labyrinth; van de gehoorzenuw was niets te vinden. Hoewel de gevonden afwijkingen aan het peripheere orgaan het vermoeden van een peripheere pathogenese alleszins wettigen, moet toch de aandacht gevestigd worden op die vondst van hydrocephalus internus, die, vermoedelijk in verband staande met de imbecilliteit toch ook misschien eenigen invloed op het proces van de doofstomheid heeft uitgeoefend.

Eenige jaren later verscheen J. HYRTL [1]) met twee sectieverslagen, die, wat het onderzoek van het rotsbeen en inhoud betreft, geheel het karakter dragen van alle onderzoekingen uit dien tijd (1830) en daarom wat uitvoeriger hier worden medegedeeld. Het eerste betrof een meisje van 5 jaar aan hydrocephalus internus te gronde gegaan. De voorhof was zeer vernauwd en opende zich in het fenestrum ovale. In plaats van de cochlea bestond een groote holte, die door een opening met den voorhof, door middel van een andere met de inwendige gehoorgang in verbinding stond. Gehoorzenuwen waren atrophisch. Aan de rechterzijde bestond ankylose van de basis van den stijgbeugel, de musculus stapedius was afwezig. In den voorhof waren maar drie openingen voor de booggangen, die

---

[1]) Zie MYGIND, SAINT-HILAIRE en A. HARTMANN „Taubstummheit und Taubstummenbildung", Stuttgart 1880.

ook slechts gedeeltelijk en dan nog vervormd aanwezig zijn. Het geheele slaapbeen was abnorm sterk ontwikkeld, de canalis caroticus zeer nauw. Aan de linkerzijde waren de booggangen vernauwd en bestond er een geringe afwijking aan den stapes. Al zijn hieronder enkele teekenen die op een afgeloopen ontstekingsproces wijzen, met eenige zekerheid te zeggen, dat een peripheere oorsprong in dit geval bestond, is niet gerechtvaardigd. Het tweede onderzoek werd verricht bij een zevenjarigen knaap, aangeboren doofstom, aan tabes mesentericus bezweken. Het trommelvlies was verdikt, hamer en aanbeeld atrophisch, tensor tympani eveneens. Aan de rechter zijde ontbrak een gedeelte van den stijgbeugel en was de basis ankylotisch, was de m. stapedius afwezig, het ovale venster met beenige gedeelten bedekt en toonden de booggangen afwijking in vorm en aantal. Aan de linker zijde was de stijgbeugel atrophisch en ontbrak de buitenste booggang. Verder bestond beiderzijds atrophie van de gehoorzenuw: de vertakkingen naar den voorhof en de cochlea eindigden in een bruine massa. De bodem van den vierden ventrikel was door de cysteus gedegenereerde arachnoidea bedekt; deze laatste afwijking heeft ook eenig recht als de essentiëele beschouwd te worden.

Het ligt niet in mijn bedoeling een nauwkeurige opsomming te geven van al de gevonden afwijkingen aan de gehoororganen; beschrijvingen als de beide vorige, vinden wij zeer vele, waarvan die over de praeparaten uit de verzameling van Ibsen en Mackeprang de meest bekende zijn; zij werden door Mygind nauwkeuriger bewerkt. In de Engelsche litteratuur van deze eerste periode der 19e eeuw is Cock [1]) de eenige, die iets omtrent de hersenen van doofstommen mededeelt, en dit is zeer weinig; de hersenen waren van harde consistentie en de nervus acusticus te klein. Vermelden wij nog dat Nuhn [1]) omtrent een 25-jarigen doofstomme met een sterke asymmetrie van den schedel aangeeft, dat de gehoorzenuw vanaf den 4den ventrikel ontbrak, dan stuiten wij bij Boschdalek [1]) op een beschrijving van een 12-jarigen idioot,

[1]) Zie Mygind, Saint-Hilaire en Dr. A. Hartmann „Taubstummheit und Taubstummenbildung".

waarbij het onderzoek der rotsbeenderen weder onvoldoende gegevens verstrekte, op een geval van hydrocephalus internus. Als curiosum zij nog vermeld, dat Oppolzer [1]) en Dlauky als eenige anomalie atrophie van het cerebellum beschreven.

Zooals te verwachten was, geeft een overzicht van de tweede helft der 19e eeuw een geheel ander beeld. In zijn „Taubstummheit und Taubstummenbildung" 1856, vermeldt Meissner een onderzoek van Hennig; deze vond den stijgbeugel geankyloseerd, maar bovendien de vierde ventrikelholte „blazig ontaard" en de zenuwen geatrophieerd. Doch in 1858 vinden wij een belangrijke mededeeling van H. Meijer in Virchow's Archief [2]).

Bij een intelligenten jongen, van zijn geboorte af doofstom, die in zijn peripheere gehoororganen bij een macroscopisch onderzoek geene afwijkingen toonde en bij wien de beide nervi acustici niet veranderd, zelfs sterk ontwikkeld bleken, werd besloten het cerebrum te openen, omdat Meijer vermoedde, dat de oorzaak van zijn lijden wel eens kon berusten op cerebrale anomaliën; welk vermoeden hij bij de opening der ventrikels bevestigd achtte. In het endym van de zijventrikels en in dat van den 3den en 4den ventrikel bestonden verschijnselen van meningitis interna met overal verspreide verdikkingen, waartusschen talrijke knobbeltjes: daar, waar die meer vlakke verdikkingen waren, was het gedeelte van het hersenoppervlak geschrompeld, en zulk een verdikking lag juist op den bodem van den vierden ventrikel en had de oppervlakte zóó volkomen glad gemaakt, dat van de striae acusticae geen spoor meer over was. Hij geeft dan ook als zijn opvatting van de pathogenese van dit geval te kennen dat een intrauterine meningitis interna door verdikking en verschrompeling van het endym de beginstukken van de gehoorzenuwen had vernield en daardoor het individu nooit kon hooren en dus niet leerde spreken. Hij deelt verder mede dat zulk een intrauterin optredende meningitis interna volstrekt niet zeldzaam is en meestal tot hydrocephalie en hare gevolgen leidt. Sinds deze vondst had hij nog eens verdikking van het endym van

---

[1]) Zie Mygind, Saint-Hilaire en Dr. A. Hartmann „Taubstummheit und Taubstummenbildung" Stuttgart 1880.

[2]) Virchow's Archiv, Bd. XIV, 1858, blz. 551.

den 4den ventrikel gezien met aanmerkelijke verdunning van de striae auditivae en bij nader raadplegen van de ziektegeschiedenis bleek hem, dat de man zeer hardhoorend was geweest. MEIJER was dus de eerste die de stelling uitsprak dat doofstomheid soms een gevolg kan zijn van het lijden van den ventriculus quartus; wel had MEISSNER eenige jaren vroeger den bodem van dien ventrikel bedekt gevonden met corpora amylacea, doch dit niet gebruikt als verklaring van de pathogenese.

Tegelijkertijd verschenen in de Fransche litteratuur twee gevallen van HÉLIE [1]), die besproken werden in de „Archives générales de Médecine de Paris"; dit referaat werpt een licht over de opvatting van die dagen en begint aldus:

C'est une opinion assez généralement répandue, que la surdimutité congénitale est due bien plus fréquemment à une lesion fonctionnelle du système nerveux qu'à un vice de conformation de l'organe de l'ouie. HÉLIE pense que c'est là une opinion préconçue et que la difficulté d'une dissection délicate de l'oreille interne l'a fait accréditer bien plûtot qu' une observation exacte.

De tijd dat een „dissection délicate" van de hersenen kon geschieden, was nog lang niet gekomen, maar wat HÉLIE daarvan mededeelt, was toch wel heel weinig. Van het eerste geval beschrijft hij dat de n. acusticus beiderzijds slechts met één wortel van uit het corpus restiforme ontsprong, terwijl de andere hersenzenuwen intact waren en het cerebrum overigens geen enkele noemenswaardige afwijking in vorm of bouw aanbood. Zijne onderzoekingen waren echter in zooverre van belang, dat hij nauwkeurig beschreef hoe slechts een bepaald gedeelte van den nervus acusticus atrophisch was; in het eerste bleek die zenuw tot op $^2/_3$ van de normale grootte gereduceerd te zijn en uit twee verschillende bundels te bestaan, de eene — de voorste — was wit gekleurd en normaal, de andere grijsachtig en gelatineus, en geleek in het geheel niet op zenuwweefsel; een nauwkeurig volgen in het inwendig oor orgaan was toen ter tijde nog niet voldoende mogelijk. In het tweede geval was de geheele zenuw kleiner van omvang en ontbrak de achterste wortel geheel en al. De afwijkingen in het rotsbeen

1) Archives générales de Médecine, Paris 1858, Vol. II, blz. 485.

wezen, naar Hélie meent op een gebrekkigen aanleg; aan de rechterzijde ontbrak namelijk het geheele inwendig oor, en werd slechts een gebogen kanaal van 15 millimeters lengte gevonden, dat een rudimentair canalis semicircularis scheen te zijn, dat in geen enkele verbinding stond met het middeloor of met de gehoorzenuw. Aan de andere zijde bestonden afwijkingen van dergelijken aard; resten van ontstekingsverschijnselen waren niet aanwezig. Maar wat zijn tweede geval betreft, waren de gevonden afwijkingen nog van veel minder beteekenis, ontbrak de canalis verticalis superior, was de canalis horizontalis klein en de geheele cochlea misschien wat kleiner dan normaal, maar bood het overige gedeelte geen pathologische veranderingen aan.

Hélie meent, dat de meening van Itard, dat bij aangeboren doofstomheid de atrophie van den n. acusticus steeds het gevolg en niet de oorzaak was van de ziekte, voor dit laatste geval niet volgehouden kan worden. Mijnsinziens hadden zij beiden gelijk, doch niet in den zin door hen bedoeld.

Voltolini [1]), die reeds in 1861 een tweetal peripheere organen beschreven had zonder hersenonderzoek daarbij te verrichten, deed dit echter wel drie jaren later, hoewel Mygind dit niet vermeldt. In het eerste geval dat een jongen van 14 jaar betrof, die een geringe beperking van zijn geestvermogens getoond had, waren de hersenvaten overvuld met bloed en bestond er enorme uitzetting der ventrikels door vocht. Evenzoo was er exsudaat aan de basis cerebri en rondom de medulla oblongata. De striae medullares waren als dikke streepen zichtbaar, aan iedere zijde van de raphe een. De beide nervi acustici voelden hard aan, doch toonden microscopisch volkomen atrophie en waren slechts samengesteld uit neurilem. De achterste booggang was met otolithen gevuld. Aan de rechterzijde waren alle vliezige booggangen atrophisch en vernauwd, was links het ronde venster met bindweefsel opgevuld. In het tweede geval werd er in den vierden ventrikel niets bijzonders gevonden; het oppervlak was glad en 3 tot 4 striae medullares waren duidelijk

[1]) Virchow's Archiv Bd. XXII, 1861, blz. 110 en Virchow's Archiv Bd. XXXI, 1864, blz. 199.

te zien. De nervi acustici hard en taai, bevatten weder geen zenuwvezels. De gehoorbeentjes waren onbewegelijk met elkaar verbonden. Talrijke otolithen waren in de rechter cochlea te vinden. Links was de membrana tympanica secundaria verdikt en gelatineus. De sacculi, ampullen en cochlea bevatten veel pigment. Ook in het 3e onderzoek toonde de vierde ventrikel niets bijzonders, en waren de striae medullares hoewel zeer fijn, toch voorhanden. Weer atrophie der zenuwen en alle verschijnselen van ontsteking in de beide labyrinthen.

In 1873 gaf MICHAUD [1]) een voor dien tijd uitvoerig onderzoek van het cerebrum van een jongen van 11 jaar, die in middel en uitwendig oor niets pathologisch toonde, terwijl het beenige vestibulum normaal was, het vliezige echter atrophisch. Evenzoo was het vliezige deel van de canales semicirculares atrophisch. De beenige cochlea was normaal, de vliezige weer geatrophieerd, terwijl al deze vliezen met het microscoop slechts puntjes en streepjes vertoonden, maar in 't geheel geen duidelijke teekening van de normale elementen. Het orgaan van CORTI ontbrak. Hersenen en verlengde merg waren microscopisch en histologisch normaal; sneden door den bulbus lieten normale kernen der hersenzenuwen zien. In het intercranieele verloop waren de n. acustici intact, maar in het inwendig oor gekomen, schrompelde deze aan de rechterzijde snel tot $^1/_5$ van de normale dikte, terwijl hij aan de andere zijde in de cochlea geheel ontbrak. Een beslissing omtrent den aard van het proces laat deze beschrijving niet toe, en MICHAUD zelf heeft geen meening hieromtrent.

Van geheel andere zijde beschouwt J. LUYS [2]) (1875) de zaak; de rotsbeenderen werden niet onderzocht, doch werden in twee gevallen van doofstomheid doorsneden door de hersenen gemaakt.

Het eerste wat meer uitvoerig beschreven, betrof een man van 72 jaar, die steeds intelligent was geweest. Uitwendig waren er geene abnormaliteiten aan het cerebrum te zien, met name waren de hersenvliezen intact. Nadat er eenige hori-

---

1) Zie ST.-HILAIRE.

2) Annales des maladies de l'oreille et du Larynx. Tome I, Paris 1875 blz. 313.

zontaalcoupes waren gelegd, bleken enkele windingen van beide occipitaalkwabben geatrophieerd, meer gevasculariseerd dan gewoonlijk, geelachtig verkleurd, colloidaal en oedemateus, links wat sterker dan rechts. Dezelfde afwijkingen toonden de gedeelten onmiddellijk achter den thalamus gelegen en waren de vezels die dit gebied met den cuneus verbonden, geatrophieerd. Ter verklaring hiervan zij opgemerkt, dat Luys door vroegere onderzoekingen er toe geleid was een theorie omtrent het verloop van de gehoorprikkels op te stellen, die hij samenvat in deze woorden: „j'ai donc été amené à localiser le lieu de passage intracérébral des impressions auditives dans le noyau postérieur de chaque couche optique et à considérer les régions postérieures de l'écorce cérébrale comme étant lieu d'amortissement ultime où ces mêmes impressions sont définitivement perçues". Tot nog toe had het hem aan direct bewijzend materiaal ontbroken, maar thans had hij doofstommen hersenen die dit verschaften. Rest nog de vermelding, dat grovere veranderingen in den thalamus, zooals Hunter die bij doofstommen gevonden had, niet aanwezig waren, doch dat de grijze stof rondom den aquaeductus Sylvii eveneens oedemateus was. De zenuwen waren ter hoogte van den vierden ventrikel normaal, alleen spreidden zij zich aan de oppervlakte in vage bundeltjes uit en waren de striae grijsachtig en oedemateus. Het punt van inplanting van den nervus acusticus in de wanden van den vierden ventrikel -- waarschijnlijk wordt hier de ombuiging van den nervus cochlearis in den recessus lateralis bedoeld — was grijsachtig verkleurd en rijk aan corpora amylacea. Geheel in overeenstemming met zijn stelsel, vond hij bij het tweede geval dezelfde afwijkingen.

In de twee laatste decenniën der 19e eeuw begint men wat meer aandacht aan het centrale onderzoek te wijden. Zoo beschreven Moos [1]) en Steinbrugge de obductie verricht bij een meisje van 12 jaar, dat op vierjarigen leeftijd onder hersenverschijnselen het gehoor verloren had. De intelligentie had niet geleden. Veertien dagen vóór den dood trad een ecclamptische aanval op, gevolgd door rechtszijdige paralyse. Meningen

[1]) Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Bd. XII, Wiesbaden 1883, blz. 96.

bleken normaal; in de linker hemispheer van de parietaalstreek tot den zijventrikel was een encephalitische haard. Ventrikels normaal, cerebellum eveneens, striae acusticae goed ontwikkeld. Kernen der nervi acustici intact. Verder onderzoek was door bederf in de conserveervloeistof niet mogelijk. Geene veranderingen aan het uitwendig en middeloor. Links inwendig oor eveneens zonder afwijkingen, behalve het ontbreken van het Cortisch orgaan, dat door het chroomzuur is veroorzaakt, naar de onderzoekers meenen.

Rechts bestonden alle verschijnselen van vroegere labyrinthitis met bindweefsel- en beenwoekeringen in de cochlea, waardoor obliteratie van een gedeelte der cochleawindingen. Zenuwvezels waren in de cochlea afwezig. Deze eenzijdige afwijkingen verklaren niet de doofstomheid, misschien speelt de encephalitis hier een rol als een ziekte van de gehoorschors. Veel meer kan aan deze verklaring ook al niet worden toegevoegd.

En zoo deelt Politzer [1]) in zijn leerboek over Oorheelkunde een onderzoek mede, in 1882 verricht, over een 61 jarigen man, aangeboren doofstom, bij wien het uitwendig en middeloor geheel normaal werden bevonden en slechts de membrana fenestrae ovalis verdund was. Echter bestonden alle verschijnselen van hydrocephalus internus chronicus en pachymeningitis chronicus. De striae acusticae waren slechts zwak ontwikkeld en de linker acusticusstam was gelatineus gedegenereerd. In een latere uitgave van dit leerboek zegt hij, dat de acute hydrocephalus internus den grondslag vormt voor sterke hoorstoornissen. De veranderingen die door deze aandoening veroorzaakt worden, leiden tot verweeking en schrompeling der acusticuskernen; deze afwijkingen kunnen geheel teruggaan, doch ook leiden tot doofheid en doofstomheid. Bij de chronische hydrocephalus internus wordt de doofheid door de haar vaak begeleidende chronische basaalmeningitis met opvolgende neuritis ascendens en door drukatrophie der acusticuswortels en stam veroorzaakt. Hij gaat echter niet dieper op dit vraagstuk in, deelt verder nog mede dat hij in zeven gevallen van doofstomheid geene veranderingen aan de slaapwindingen heeft kunnen vinden.

---

[1]) A. Politzer. Lehrbuch der Ohrenheilkunde. Stuttgart 1882, Bd. I.

Uchermann [1]) die blijkbaar bekend was met de leer der localisatie in de hersenen, beschrijft het resultaat van een obductie, waarbij in het peripheere orgaan alle teekenen van deels oude, deels nieuwe ontsteking werden gevonden, en de hersenen microscopisch geene afwijkingen vertoonden. Macroscopisch was echter de Broca'sche winding wat smaller dan normaal, terwijl ook de gyrus temporalis aan de linkerzijde wat minder breed was. De oorzaak van het lijden mag zeker wel aan een ontstekingsproces in 't inwendige der rotsbeenderen geweten worden, wanneer wij lezen dat de linker membrana tympani op 5 plaatsen geperforeerd was en de cavitas tympani met pus was volgepropt, terwijl aan de andere zijde de stapes onbewegelijk was geworden door verbeening van het ligamentum annulare en ook de membrana rotunda verbeend was. Van de half cirkelvormige kanalen was nog slechts een aanduiding aanwezig en was het vestibulum vervormd tot een met dik periost bedekte groeve. Daarbij ontbrak de cochlea geheel.

Veel nauwkeuriger inlichtingen geeft Schultze [2]) omtrent een meisje dat op 8-jarigen leeftijd meningitis kreeg en op den derden dag volkomen doof werd en bleef. De spraak werd allengs minder goed, vooral het articuleeren ging moeilijk en moeilijker, en ten slotte werd zij geheel stom; de intelligentie leed niet. Op 13-jarigen leeftijd stierf zij; macroscopisch bestonden aan de hersenen geene difformiteiten, de temporaalkwabben waren geheel normaal, eveneens waren er in de meningen geen grovere afwijkingen. Hersenzenuwen waren intact, behalve de beiden n. acustici, die verdund bleken. De striae acusticae waren links afwezig, rechts drie in aantal en bij de raphe licht gezwollen. De rotsbeenderen werden volgens de Gottstein—Waldeijer'sche methode gehard en gesneden, de medulla oblongata eveneens gesneden en gekleurd met carmijn en volgens Weigert – Pal. In de medulla oblongata, waar door Schultze afwijkingen werden verwacht en dus met groote zorgvuldigheid gezocht, bleken geen haarden te bestaan en waren de gangliëncellen der acusticuskernen normaal. Meer gedetailleerd

[1]) Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Bd. XXIII, 1892, blz. 70.
[2]) Virchow's Archiv, Bd. XIX, Berlin 1890, blz 1.

werd de stam van den nervus acusticus beschreven; op een dwarsdoorsnede daarvan was het eene gedeelte normaal, het binnenste deel dat de cochlearisvezels bevatte atrophisch en sclerotisch.

Na kleuring met haematoxylin werden twee arealen gevonden, in het eene ontbraken de mergscheeden en ascylinders, in het andere waren de vezels normaal. Alleen aan de peripherie, tegen het omgevende perineurium aan werden nog intacte zenuwvezels aangetroffen; in de medulla oblongata hielden — naar SCHULTZE meent — de veranderingen geheel op. Over een eventueel verband tusschen die gedegenereerde nervi cochleares en de atrophische striae acusticae, spreekt hij niet.

In 't labyrinth ontbreekt beiderzijds het Cortisch orgaan. De holten der cochlea zijn voor 't grootste deel door osteoid bindweefsel opgevuld, evenzoo de canales semi-circulares. Van de instralende zenuwvezels is nog een deel behouden; beiderzijds bleken dus resten van een labyrinth-ontsteking aanwezig. In zijne epicrise wijst SCHULTZE op de overeenkomst tusschen acute poliomyelitis, acute doofheid en acute cerebrale kinderverlamming; gezonde kinderen worden ziek zonder bekende oorzaak met koorts, onbehagelijkheid, misselijkheid en worden dan plotseling lam of doof. De algemeene verschijnselen wijken weer, de verlamming en de doofheid blijven. De ontsteking treft dan in het eene geval de meest vaatrijke gedeelten van het ruggemerg, in het tweede een deel der hersenen en in het laatste tast het gif primair de beide nervi acustici aan en bereikt vandaar langs de zenuw het labyrinth. Over den aard van het gif dat voor die drie plaatsen praedilectie zou vertoonen, kan hij niets mededeelen. Een gewichtige bedenking tegen deze opvatting, die SCHULTZE trouwens zelf aangaf, is deze, waarom dan zoo zelden combinaties van lijden aan deze ziekten voorkomen, want in de litteratuur vond ik geen verschijnselen die op een combinatie van doofstomheid met poliomyelitis acuta anterior wezen. En van een eigenlijke ontsteking van de zenuwen blijkt uit zijne beschrijving niet veel, wel van atrophie; het komt mij daarom voor dat, voor zooverre uit dit onvolledig onderzoek van den hersenstam een conclusie getrokken mag worden, de oorzaak van het lijden gelegen is in de labyrinthitis, veroorzaakt door

de meningitis in de ziektegeschiedenis vermeld, over welk verband in de beschrijving van SIEBENMANN's werk nog later zal worden gesproken.

Van hersen-anatomische zijde bekeek en beschreef J. WALDSCHMIDT [1]) (1889) de hersenen van een tweetal doofstommen, nadat eenige jaren vroeger RÜDINGER bij een aantal van zulke cerebra de linker 3e frontaalwinding te klein had bevonden, wat door hem als een gevolg van inactiviteit werd beschouwd. WALDSCHMIDT onderzocht allereerst de hersenen van een 46 jarigen rechtshandigen man; normaal hersengewicht, regelmatige windingen, de frontaalkwabben wat klein, temporaalkwab beiderzijds goed ontwikkeld. Het operculum was aan de linkerzijde wat smaller dan aan de rechter, de sulcus centralis sinister werd door een smalle brug van de voorste en achterste centraalwinding tegen de fossa Sylvii gesloten, terwijl aan den rechterkant die vereenigingsplaats aanmerkelijk breeder was. De linker derde frontaalwinding was veel smaller dan de rechter, maar de sterkst sprekende afwijkingen toonden de insulae, die links veel grovere windingen toonde, plomper en eenvoudiger van bouw was, terwijl de rechter meer gegroefd was.

In zijn tweede geval dat een 19-jarig meisje betrof, was de linker temporaalkwab eenvoudiger gegroefd dan de rechter en waren de sulci minder in aantal. De fossa Sylvii was beiderzijds gapend, aan de 3de frontaalwinding geene afwijkingen. Echter weder de sterke afwijkingen aan de linker insula die in ieder opzicht tegen de rechter in ontwikkeling was achtergebleven. In zijn besluit meent WALDSCHMIDT, dat de centra voor spraak en gehoor bij doofstomheid niet vernield behoeven te zijn, doch dat een gedeeltelijke onderbreking van de vezels, die beide centra verbinden, voldoende is om de stoornissen te bewerken. De oorzaak van de doofstomheid moeten microscopische onderzoekingen leeren; met het ongewapend oog vielen geen sterke anomaliën op, wanneer men tenminste de toevalligheid, zooals WALDSCHMIDT zegt, buiten beschouwing laat, dat bij beide hersenen de striae auditivae zeer zwak ontwikkeld en alleen aan de rechterzijde aanwezig waren.

---

[1]) Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie 1887, Bd. XXXIII, blz. 373.

Largen en Mygind [1]), de beide Deensche onderzoekers, beschreven de hersenen van een man, die na de geboorte door een onbekende oorzaak doof was geworden, nooit leerde spreken en op 27-jarigen leeftijd aan tuberculose te gronde ging. In de labyrinthen werden veranderingen gevonden, die met beslistheid wezen op een afgeloopen ontstekingsproces, welks product — compact sclerotisch beenweefsel — de contouren van de booggangen geheel had doen verloren gaan, deels de binnenruimte van de cochlea opvulde en de holten van den voorhof veranderd en verkleind had. Ook zij vonden aan de nervi acustici twee gedeelten, waarvan het eene normaal, het andere atrophisch was met sterke hyperplasie van het neurilem. Het cerebrum was symmetrisch gevormd, de meningen geheel normaal. De onderste frontaalwinding aan de linkerzijde kleiner evenals de insula. De ventrikels normaal zonder hydrops, de striae acusticae goed ontwikkeld; klaarblijkelijk — al is het het onderzoek onvolledig — moet hier de oorzaak in het peripheere gehoororgaan gezocht worden en wel in een ontstekingsproces met secundaire degeneratie van de beide nervi cochleares.

Eindelijk vermeld ik een Amerikaansch onderzoek, dat in 1890 verscheen en waaraan verschillende personen medewerkten: Donaldson [2]), Bryant en Sears waren hiervan de voornaamsten. De beroemde Laura Dervey Bridgman was het voorwerp van onderzoek; tot haar tweede jaar gezond, werd zij blind en doofstom na scarlatina. Aan haar cerebrum bleken beide temporaalkwabben, maar vooral de linker, kleiner te zijn dan normaal en de striae auditivae zonder afwijkingen. Cerebellum normaal, corpora quadrigemina klein, maar goed afgerond; linker pulvinar gereduceerd, rechts was door een laesie, gemaakt bij het praepareeren, onderzoek niet mogelijk. Linker insula kleiner dan de rechter, de schors daarvan en die van de linker bovenste slaapwinding dunner dan gewoonlijk. De cellen der schors waren sterk gepigmenteerd en hadden onregelmatige kernen: de groote gangliëncellen waren in aantal verminderd en kleiner

[1]) Archiv für Ohrenheilkunde, Bd. XXX, 1890, blz. 188.
[2]) Referaat Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Bd. XXIII, 1892, Blz. 174.

van omvang. De sensorische gedeelten van de schors hadden meer geleden dan de motorische. Kernen in de medulla oblongata en hersenzenuwen goed ontwikkeld. De atrophie van de schors in het gebied der slaapwindingen wordt door de onderzoekers verklaard uit gebrek aan prikkeling van de gangliëncellen van het centrum voor den gehoorzin. In de rotsbeenderen alle verschijnselen van zware etterige ontsteking van het middeloor, wat door de schrijvers als primaire oorzaak voor de doofstomheid — en zeker met eenig recht — werd beschouwd.

Scheibe [1]) geeft de beschrijving van een 47-jarigen man, aan phtisis gestorven en van wien het onbekend was of hij van de geboorte af doofstom was geweest. Het cerebrum werd slechts oppervlakkig onderzocht, maar de rotsbeenderen des te beter en waar deze afwijkingen toonden die voor de opvatting omtrent de pathogenese van de doofstomheid van groot belang zijn, wordt dit hier wat uitvoeriger medegedeeld. Het schedeldak was met de dura gedeeltelijk adhaerent, de arachnoidea melkachtig troebel. Aan de basis van beide frontaalkwabben bestonden cysten, waarvan de wanden slechts weinig duidelijk waren afgegrensd van de omgeving, en gevuld waren met een helderen inhoud; zij hadden zich gedeeltelijk ten koste van het hersenweefsel ontwikkeld. Aan de convexe zijde van de rechter voorhoofdskwab was eveneens een vrij groote cyste, die de windingen atrophisch gemaakt had. In de linker fossa Sylvii was de pia zeer troebel. Vaten normaal, eveneens de kamers. De striae auditivae in den vierden ventrikel bestonden links uit vier zeer fijne vezeltjes, aan de rechterzijde slechts uit twee. De pia aan de medulla oblongata was grauw en zwart gepigmenteerd. Praeparaten, gemaakt van de nervi acustici, zouden geene atrophische vezels getoond hebben; of zij gekleurd werden, wordt niet gemeld. In het middeloor werd alleen gedeeltelijke degeneratie van den musculus tensor tympani gevonden, overigens was dit gedeelte beiderzijds geheel normaal. In het labyrinth waren talrijke afwijkingen doch — dit dient voorop gezet te worden — ontbraken alle mogelijke ontstekingsverschijnselen. De voornaamste afwijkingen be-

[1]) Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Bd. XXII, 1892, blz. 11.

stonden in totale atrophie (of aplasie?) van de zenuwvezels in de cochlea, sacculus en achterste (onderste) ampulle en in veranderingen van de vliezige vormsels in cochlea en sacculus, welke veranderingen, naar SCHEIBE meent, op fouten in aanleg berusten. Deze laatste vormen echter volgens zijne opvatting niet het essentieele, maar wel de atrophie der gehoorzenuwen, die zich bepaalde tot den ramus posterior naar de nomenclatuur van RETZIUS, d. w. z. de 3 takken die naar cochlea, sacculus en achterste ampulle gaan: in den utriculus en booggangen waren de zenuwvezels wel degelijk aanwezig. Of deze zenuwverandering in verband is te brengen met de afwijkingen in het cerebrum gevonden, meent SCHEIBE in het midden te moeten laten, omdat dat gedeelte van het onderzoek te onvoldoende was geschied. Maar zeker is dat ontsteking ontbrak, terwijl die, behalve misschien in een geval van POLITZER, tot nog toe steeds gevonden werd bij atrophie van de nervi acustici.

Dat dit echter geen zeldzaamheid was, zou uit de nieuwere onderzoekingen weldra blijken. Uit het onderzoek van SCHEIBE zij nog het volgende aangestipt. Er liggen nog eenige atrophische zenuwvezeltjes in de 1e cochleawinding, doch in de hoogere is niets meer daarvan te zien. De uitgevallen elementen zijn niet door bindweefsel vervangen, maar de plaatsen zijn duidelijk leeg. In het kanaal van ROSENTHAL bestaat sterke atrophie van het ganglion spirale. In den ductus cochlearis zijn merkwaardige veranderingen, die gedeeltelijk slechts verklaard kunnen worden. De membrana Reisneri ontbreekt beiderzijds in het voorhofgedeelte en in de eerste winding; hoogerop is nog wel een membrana aanwezig, doch deze is geheel anders geinsereerd dan normaal. Het Cortisch orgaan is beiderzijds aanwezig, maar verkleind; de pijlers zijn slechts aangeduid, de cellen behouden, bevatten echter in de bovenste windingen hyalinedruppels. De stria vascularis ontbreekt in de eerste cochleawinding geheel, heeft in de bovenste windingen eenige anomalieën, waarvan een gedetailleerde beschrijving op deze plaats overbodig is.

Deze atrophie van de cochlearisvezels en gebrekkige vorming der eindorganen werd eenigen tijd later door SCHEIBE [1]) zelf

[1]) Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Bd. XXII, 1892.

nog eens aangetoond bij een jongen van 11 jaar, die sinds zijn geboorte doofstom was geweest. In het middeloor bestond alleen een hypoplasie van den musculus tensor tympani, doch in het labyrinth naast verschillende andere afwijkingen van ondergeschikt belang en niet op ontsteking berustend, was weder die atrophie van den acusticusstam en der vezels van den ramus posterior met daarbij behoorende atrophie van het ganglion spirale en het Cortisch orgaan zichtbaar. Hoewel hersenonderzoek ontbrak, was mededeeling van dit onderzoek noodig, wat weldra zal blijken. Met dezen werd door hem een tweede vondst beschreven met veranderingen die in alle opzichten wezen op een reeds langeren tijd afgeloopen proces van ontsteking in de beide labyrinthen en dat een geheel ander karakter droeg.

Om volledig te zijn meld ik dat Mygind [1]) normale hersenen vond bij een geval van verworven doofstomheid, welke conclusie echter alleen gemaakt werd na een nauwkeurig bekijken daarvan en microscopisch onderzoek daarbij afwezig bleef.

J. Haberman [2]) (1891) geeft wat meer: een jongen tot op zijn derde jaar gezond en na verschijnselen van meningitis doof geworden, verleerde het spreken en begon een tuimelenden gang te vertoonen. Daarbij trad parese van de onderste extremiteiten op, die weldra tot paralyse overging. Op $6^1/_2$ jaar exitus na pneumonie. Macroscopisch toonden de hersenen de resten van meningitis, overigens waren zij van normale grootte en hadden de windingen de gewone configuratie. De zijventrikels bleken gedilateerd, klaarblijkelijk door vochtuitstorting daarin: het ependym der zijventrikels en dat van den 4den ventrikel was oneffen. Overigens waren geene afwijkingen vast te stellen. Beide nervi acustici bleken normaal. In het peripheere orgaan werden twee soorten van veranderingen gevonden, *a* die van korte duur moesten zijn en bestonden in etterige middel-oorontsteking en streptococceninvasie in het labyrinth, *b* die van langer duur waren en bestonden in alle verschijnselen van vroegere ontsteking van het labyrinth, welke ontsteking zich vooral in de perilymphatische ruimten had afgespeeld en de meeste sporen in de booggangen en in het

[1]) Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Bd. XXII, 1892.
[2]) Zeitschrift für Heilkunde, Bd. XIII.

gebied van de monding van den aquaeductus had achtergelaten.

Rechts was van zenuwen niets te zien in den ductus cochlearis, terwijl zij in de lamina spiralis ossea voor het grootste deel behouden waren doch in de basaalwinding spoedig tot op eenige vezels na verdwenen. In plaats van de zenuw waren bindweefselwoekeringen en beenveranderingen opgetreden; in den voorhof waren zij goed bewaard gebleven. Aan de linkerzijde bevond zich in de basaalwinding een groot defect in de gangliencellen van het ganglion spirale en waren de zenuwvezels atrophisch, terwijl in de plaats daarvan bindweefsel was opgetreden; de zenuwvezels in de lamina spiralis waren in de basale winding in aantal verminderd, in de middelste weer niet, terwijl zij aan het einde van de topwinding weer geheel ontbraken; in voorhof en booggangen waren die vezels zonder afwijkingen. In dit geval was dus de zenuwatrophie, waarschijnlijk het gevolg van de ontsteking, al is de mogelijkheid dat de hydrocephalus eenigen invloed op het proces gehad heeft, niet buitengesloten.

Het onderzoek van T. Seppili [1]) (1893) werpt weder een geheel ander licht op het vraagstuk, al is de beschrijving zeer onvolledig: een doofstomme idioot had hersenen van 935 gram, waarvan de rechter hemispheer aanmerkelijk zwaarder was dan de linker. De 1e en 2e temporaalwinding waren beiderzijds geheel verwoest en vervangen door litteekenweefsel. De derde frontaalwindingen met hun gyri waren atrophisch en sclerotisch; de windingen van de insula rechts normaal, links zeer slecht ontwikkeld; waarmede de afwijkingen beschreven waren. Dit obductiebericht toont overeenkomst met een, dat ik beschreven vond in het boek van Freund: [2]) „Labyrinth-taubheit und Sprachtaubheit" 1895, dat eveneens handelde over een doofstommen idioot, waarvan de hersenen in het instituut van Obersteiner werden onderzocht. Naast algemeene miliair tuberculose, bestond er zeer sterke atrophie der 1ste temporaalwinding beiderzijds. Aan de linker hemispheer is daarbij het aangrenzende deel van den gyrus marginalis, het operculum en het

1) Zie St. Hilaire.

2) Uitgegeven bij Bergmann, Wiesbaden.

achterste gedeelte van de insula eveneens geatrophieerd; zoo ook een deel van den gyrus angularis en van de achterhoofdwinding; daaraan aansluitend op de mediale vlakte het grootste gedeelte van den cuneus, praecuneus en een klein gedeelte van den gyrus fusiformis. Bovendien atrophie en sclerose der olijven; microscopisch onderzoek was nog niet verricht, evenmin van het peripheere orgaan. Deze beide gevallen waren dus de eerste, waarbij afwijkingen gevonden werden, die op een dubbelzijdige laesie van de temporaalwindingen wezen, al maakt het onvolledige van het onderzoek moeilijk een zekere beslissing te nemen omtrent het verband tusschen deze en de doofstomheid.

De monographie van Mygind „Taubstummheit" met de groote statistiek in den aanvang van dit gedeelte vermeld, was reeds verschenen en werd gevolgd door die van St. Hilaire, in 1900 uitgegeven, maar door mij, door het karakter dat zij draagt, nog bij de vorige eeuw gerekend. Nieuwe gezichtspunten leveren deze beide, wat de anatomie betreft, niet op, doch zij geven een nauwkeurig overzicht over de verrichte onderzoekingen en bepalen den stand van dit vraagstuk in de 19e eeuw. In dit laatste werk is een vrij uitvoerige beschrijving opgenomen van het hersenonderzoek door Manouvrier (1898) verricht, waaruit alleen behoeft aangeteekend te worden, dat er eenige weinig beteekenende anomaliën bestonden aan de linker hemispheer, en er atrophie was van de gedeelten rondom de fissura Sylvii, vooral aan de 1e rechter temporaalwinding. Ook woog de rechter temporaalkwab iets lichter dan de linker. Peripheer onderzoek werd niet verricht.

In deze eeuw treedt een geheel nieuwe phase in; het onderzoek der rotsbeenderen was reeds aanmerkelijk verfijnd door het invoeren van de microscopische techniek hoofdzakelijk door Steinbrugge en Habermann in de oorheelkunde gebracht, door hen en Siebenmann in nieuwe banen geleid. Thans verschijnen ieder jaar nieuwe publicaties over de anatomie van de doofstomheid, het meerendeel echter nog zonder beschrijving van de betrokken hersenen.

Dit werd wel gedaan door Probst [1]), die echter van de peripheere

[1]) Archiv für Psychiatrie, Bd. XXXIV, 1901.

organen alleen mededeelde, dat een labyrinthaandoening niet vastgesteld kon worden. Na een bespreking van het onderzoek van Waldschmidt, hiervoren reeds uitvoeriger medegedeeld en dat van Huguenin, die als eenige afwijking atrophie van de linker slaapkwab vond, beschreef hij het cerebrum van een meisje van 17 jaar, van de geboorte af doofstom, dat macroscopisch aan de windingen niets bijzonders liet zien. Er bestond echter hydrocephalus chronicus gravis, de ventrikels waren sterk uitgezet door vochtophooping; over den 4den ventrikel wordt niet in 't bijzonder gesproken. Doorsneden, gekleurd volgens Weigert—Pal, geven aan, dat de schors van de slaapkwab normale dikte heeft, alleen is de mergmassa wat smaller. Eerste, tweede en derde slaapwinding opvallend smal op doorsnede beiderzijds; in het merg geen degeneratie; gangliëncellen in de schors toonen geene veranderingen, misschien zijn de pyramidencellen wat verminderd in aantal. Voorste commissuur dunner dan normaal; nucleus lentiformis, capsula interna en fornix geene afwijkingen. Mergmassa van het centrum ovale intact. Het type der windingen op de rechter hemispheer in de middelste frontaalwindingen en voorste centraalwinding is opvallend; de sulci zijn ondiep, de begrenzing van het merg tegen de schors schijnt hier vestingmuurachtig te zijn, evenals bij microgyrische windingen. Ook op frontaalsneden zijn de gyri temporales aanmerkelijk teerder en kleiner; microscopisch onderzoek van de schors op die hoogte negatief. Een lichtere mergpartij ligt daar, waar het merg van den gyrus fusiformis en gyrus lingualis aan de onderhoorn grenzen. Gezichtsstraling en fasciculus longitudinalis posterior goed behouden. Corpus geniculatum mediale kleiner dan in normale praeparaten. In den truncus cerebri geene afwijkingen. Nervi acustici wat te smal, mediale schleife en pyramidenbaan onveranderd.

Zonder deze afwijkingen te verklaren en haar onderling verband aan te toonen, geeft Probst als zijn meening te kennen, dat doofstomheid niet één ziekte is, maar dat er overgangsstadia zijn; bij idioten bestaat vaak doofstomheid zonder labyrinthaandoeningen, doordat de hersenontwikkeling zoo slecht is; deze staan op den laagsten trap. Op den hoogsten plaatst hij de doofstommen, die tamelijk intelligent zijn, tusschen deze beide, die met ontaardingsteekenen.

Tegen deze zienswijze, het verdeelen van de doofstommen in verschillende groepen naar gelang van hun ontwikkeling en het beschouwen van dit lijden als degeneratieverschijnsel (wat tot verklaring ook weinig bijbrengt) moet opgemerkt worden, dat een combinatie van doofstomheid en idiotie zeker voorkomt, maar zeldzaam is. Slechts een zeer klein gedeelte van de idioten en imbecillen spreekt niet omdat zij doofstom zijn; grootendeels is het gehoor goed ontwikkeld, doch zij spreken niet, omdat zij het door gebrek aan intelligentie en door onvermogen, om de opmerkzaamheid te binden, nooit konden leeren. Dit gedeelte behoort tot de zoogenaamde „hoorstommen", een begrip door Coën ingevoerd. Een ander deel der idioten zegt niets, omdat zij niets te zeggen hebben (Griesinger), een derde deel zwijgt maanden en maanden om dan plotseling weer eenige woorden te spreken. En slechts een klein deel is idioot en doofstom, misschien door één lijden in cerebro, maar dan zeker met evenveel recht doofstomme idioten als omgekeerd naar den wil van Probst genoemd.

Of in zijn beschreven geval de hydrocephalus internus van beteekenis is geweest voor de doofstomheid?

De „Grundzüge der Anatomie und Pathogenese der Taubstummheit" van F. Siebenmann (1904), bevat een nauwkeurige verhandeling, deels op kritische studie van datgene wat de litteratuur leerde, deels op eigen onderzoek berustend. Hierin wordt echter het vraagstuk geheel behandeld van het peripheere standpunt, worden de onderzoekingen der hersenen slechts terloops besproken en de noodzakelijkheid van hersenonderzoek niet ingezien, althans niet betoogd. De kennis van zijn opvattingen is voor een goed begrip van de latere beschrijvingen noodig en ik meende daarom een meer uitvoerige bespreking van zijn werk niet achterwege te mogen laten.

Onder de aetiologische momenten voor de verworven doofstomheid neemt de cerebro-spinaal meningitis de eerste plaats in, zoowel in haren epidemischen als in haren sporadischen vorm. Dit lijden blijkt groote gevaren voor het gehoororgaan op te leveren en, al loopt het inwendige oor veel minder kans aangetast te worden dan het middeloor, dat volgens uitgebreide onderzoekingen in meer dan de helft der gevallen lijdt en in

6 % nog sporen achter laat, zoo vond Flügel toch in een groote groep van kinderen, die aan deze ziekte geleden hadden, nog 3.3 %, dat later doofstom werd. En de berichten van meerdere onderzoekers stemmen hiermede overeen, zoodat de beteekenis van de meningitis voor het ontstaan van doofstomheid als voldoende vaststaand mag aangenomen worden.

De pathologisch-anatomische veranderingen van het middeloor bestaan in de residuen van otitis media catahrralis of purulenta, soms leidend tot perforatie van het trommelvlies en vernieling van den stijgbeugel. Die van het labyrinth in, wat de cochlea betreft, een matige endost verdikking, in beenige of bindweefselachtige opvulling van het cochlealumen vooral in de basaalwinding, in vele gevallen echter van alle windingen. Dezelfde verandering treedt op in den voorhof en booggangen, een enkele maal ook veranderingen aan de vensters, terwijl ook de aquaeductus vestibuli en cochlea soms door been of bindweefselwoekeringen afgesloten zijn. Aan de zenuwen wordt meermalen atrophie gevonden, die soms tot de basaalwinding beperkt is gebleven. Deze afwijkingen vormen het resultaat van een ontstekingsproces, dat op de volgende wijze verloopt. Het begint als een destrueerend proces van de perilymphatische ruimten met hyperaemie, stase, thrombose en ruptuur der kleine vaten, fibrineus infiltraat en necrotisch verval van het endost. Dit proces wordt overgebracht op de wanden der endolymphatische ruimten, en leidt aldus tot necrose van het epitheel in cochlea, ampulle, utriculus en sacculus, waarbij dan tevens meestal neuritis van den n. acusticus bestaat, die in etter is ingebet. Na een maand ongeveer treedt de regeneratieve weefselwoekering op, granulatieweefsel en los, fijnvezelig, week bindweefsel, dat deels van de resten van het endost, deels van nieuwe beengranulaties uitgaat. En, terwijl de necrotische beenstukjes geresorbeerd worden, treedt vorming van osteoid weefsel in het nieuw gevormde bindweefsel op, dat tenslotte tot definitieve beenvorming leidt; een proces dus, analoog aan dat wat zich in een sequesterhoudende holte afspeelt.

Dit destructieve proces, gevolgd door het regeneratieve, verdeelt zich over het labyrinth op geheel verschillende wijze; in

't eene geval blijft de geheele ductus cochlearis vrij, in 't andere gaat de geheele vliezige bedekking van het beenige labyrinth te gronde, in een derde worden alle booggangen door beenweefsel opgepropt. De verschillende uitbreiding verklaart het verschillend beeld in de obductieverslagen geschetst. Dit laatste geldt ook voor den nervus acusticus, die nu eens aangegrepen wordt in zijne intralabyrinthaire einduitbreidingen, dan weer in zijn stam of alleen in zijn cochlearis- of vestibularisgedeelte.

Over den weg waarlangs de meningitis overgaat tot labyrinthitis, bestaat slechts weinig meeningsverschil; algemeen worden de groote lymphspleten die van de intermeningeale ruimten tot de perilymphatische open en direct loopen, als porte d'entrée beschouwd. Volgens Haberman en anderen komt allereerst de aquaeductus cochleae in aanmerking, terwijl Moos etc. meenen, dat de perivasculaire respectievelijk perineurale lymphruimten de hoofdrol spelen en Siebenmann aangeeft dat dit nu eens van de eene, dan weer van de andere zijde geschiedt. Verschillende feiten geven Siebenmann aanleiding tot het vermoeden, dat die meningitis ook intrauterin kan optreden en aldus tot aangeboren doofstomheid leiden en vooral het feit dat in een gedeelte der gevallen van aangeboren doofstomheid labyrinthveranderingen beschreven zijn met beperkt geestesvermogen en defecten in de hersenen, bij intact middeloor, komt hem van belang voor.

Laat ik hieromtrent opmerken, dat het vermoeden omtrent het voorkomen van intrauterine meningitis meer dan gewettigd is, maar dat een zeker geval van intrauterine labyrinthitis na meningitis niet beschreven is. Als zoodanig geldt wel dat van Haike, die de sectie deed bij een kind van 4 dagen met uitgebreide encephalitis haemorrhagica foetalis, defect der groote hersenhemispheeren, hydrocephalus, en oude bloedingen in den nervus acusticus, wiens stam grootendeels verwoest was. Maar het praeparaat was slecht geconserveerd en zeker vastgesteld kon alleen worden, dat de booggangen en vestibulum normaal en de cochleagangliën verdwenen waren, zoodat mijns inziens de waarde van dit resultaat niet te hoog mag worden aangeslagen en voor het bestaan van een intrauterine labyrinthitis niet als bewijzend mag worden beschouwd. Trouwens

doet klaarblijkelijk SIEBENMANN dit ook niet, want hij geeft als zijne meening te kennen dat de labyrinthveranderingen van meningitischen oorsprong die in de gevallen van z g. aangeboren doofstomheid gevonden worden, veroorzaakt zijn door lichte aanvallen van meningitis, waarvan het ziektebeeld door complicatie met enteritis en bronchitis is verduisterd en die verdooving bewerkt van de kinderen in het 1e levensjaar vóórdat nog de karakteristieke reactiebewegingen op klankindrukken tot uitdrukking komen.

Wij zijn met deze bespreking te midden der aangeboren doofstomheid geraakt en vermelden alleen nog, dat de verworven vorm ook het gevolg kan zijn van scarlatina en vervolgens, maar zeer veel minder dikwijls van mazelen, trauma, processen in het middenoor, lues hereditaria, parotitis, diphterie en typhoid. Aan het onderscheid tusschen aangeboren en verworven doofstomheid is door mij tot nu toe niet veel aandacht gewijd; wel geeft MYGIND in zijne statistiek aan, dat 36 obducties verricht waren bij den aangeboren vorm, maar een nauwkeurige kritiek verdraagt slechts een 14 tal. Waar de meening van SIEBENMANN, hierboven uitgesproken, dat een onderscheid in klinisch opzicht vaak niet is te maken en die gevallen met ontstekingsverschijnselen van het labyrinth vrij zeker tot den verworven vorm behooren, als juist erkend mag worden, daar is de bestudeering van het vraagstuk van de aangeboren doofstomheid tot een betrekkelijk klein aantal rotsbeenderen beperkt. De afwijkingen daarbij gevonden, bepalen zich meestal tot histologische in het vliezige labyrinth, slechts door de moderne techniek te vinden, en behoorden dus in vroegere tijden tot de gevallen met negatieven uitslag. Die histologische afwijkingen bestaan in degeneratie en metaplasie van het epitheel van de endolymphatische ruimten in meerdere of mindere uitbreiding. Bij die met geringe uitbreiding bepaalt die degeneratie zich dan tot de membrana basilaris, zooals aangetoond is door KATZ [1]) en door SIEBENMANN en OPPIKOFER. [2]) In dat van KATZ missen wij hersenonderzoek, maar wel vinden wij vermeld dat het ganglion

---

1) Archiv für Ohrenheilkunde, Bd. 43, 1897.
2) Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Bd. 43, 1903.

spirale hypoplastisch was en evenzoo de daarvan uitgaande zenuwen; voorts ontbrak plaatselijk het Cortisch orgaan, een resultaat dus, dat overeenkomt met de beschrijving door Scheibe reeds gegeven in zijn onderzoek van 1892.

Het onderzoek van Oppikofer vond plaats bij een vrouw, die geen doofstommen onder hare familieleden telde. Omtrent de hersenen wordt alleen medegedeeld, dat er zich in het gebied der gehoorspheer geene veranderingen bevonden. De stam van den n. acustico-facialis was licht atrophisch, de instralende bundels naar den tractus foraminulentus opvallend teer, dun en weinig talrijk. Toch liepen nog eenige vezels naar het ganglion spirale dat sterk atrophisch was evenals het Cortisch orgaan; zenuwvezels in de lamina spiralis ossea waren er slechts weinig. Bovendien bestond er een embryonale toestand van de membrana tectoria en de stria vascularis.

In zijne epicrise vergelijkt hij zijne resultaten met die van Veraguth die bij een anencephaal met ontbrekende nervi acustici een goed gevormd vliezig labyrinth vond met degeneratie van die deelen, welke onmiddellijk met het zenuwstelsel in verbinding staan, d. i. een gebrekkig ganglion spirale, Cortisch orgaan en zenuwvezels. Hier bestond dus een groote overeenkomst; ook in zijn praeparaat had van het epitheliale gedeelte van de vliezige cochlea zich alleen datgene ontwikkeld dat met de zenuwen later niet in directe verbinding behoefde te treden. In aansluiting hieraan voert hij het proces terug tot embryologische stoornissen en speciaal in het ganglion spirale.

Het ganglion acusticum ligt bij een embryo van 3 à 4 weken vlak bij de hersenen en is daarvan gescheiden door een enkele rij mesodermcellen. Bij een van 5 weken is de ganglion aanleg reeds gesplitst in een mediaal (ganglion cochleare) en een lateraal (ganglion vestibulare) gedeelte. Uit dat deel van het ganglion cochleare, dat onmiddellijk ligt bij de cochlea, ontspringen korte vezels naar den ductus cochlearis; andere verloopen centraalwaarts en vormen den nervus cochlearis. Nu is in zijn geval het ganglion spirale arm aan cellen en zijn daardoor de centripetale en centrifugale uitloopers in aantal verminderd, de eerste het minst, waardoor er nog een goede stam gevormd is.

Terwijl normaal uit de gangliencel van het ganglion spirale zich een peripheere en een centrale uitlooper ontwikkelt, is in dit geval een groot aantal unipolaire celelementen ontstaan met hoofdzakelijk centrale voortzetting. Hypoplasie en unipolariteit der cellen van het ganglion spirale, zouden dus het uitgangspunt zijn voor de verdere afwijkingen door Oppikofer beschreven.

Deze atrophie (of hypoplasie) der zenuwvezels, van ganglion spirale en Cortisch orgaan, welke afwijkingen ik als de essentieele beschouw, waaromheen gegroepeerd zijn afwijkingen in de membrana Reisneri, in de stria vascularis, in de lamina spiralis ossea, in den modiolus enz. kon ik terugvinden tusschen de beschrijvingen van tal van onderzoekers van het peripheere gehoororgaan. Voor het meerendeel beschreven deze bij het missen van alle ontstekingsverschijnselen de verschillende fijnere anomaliën van het vliezige labyrinth uiterst nauwkeurig en brachten die op fouten in aanleg terug.

Ik kom op deze onderzoekingen, die, al missen zij het onderzoek der centraalorganen, ook voor ons van te veel belang zijn, om die voorbij te gaan, spoedig terug, doch moet nu nog Siebenmann's beschrijving van die gevallen, waarbij de epitheelmetaplasie zich verder uitbreidde, en niet tot de membrana basilaris beperkt bleef, volgen. Hij geeft daarbij een verdeeling in drie typen, die tot op zekere hoogte door de latere onderzoekers getracht werd vol te houden, maar die daarin mijnsinziens niet geslaagd zijn. Die typen zijn: 1e dat van Siebenmann zelf, 2e van Mondini, 3e van Scheibe.

Het eerste is gekarakteriseerd door typische middel oor veranderingen en slechts geringe labyrinthanomaliën, terwijl de atrophie van de zenuw en het Cortisch orgaan slechts weinig duidelijk is uitgesproken.

Het type van Mondini heeft zeer sterke verwijding van den aquaeductus vestibuli en van de vliezige bovenste cochleawinding; in dit type behoort ook die atrophie der zenuwvezels, ganglion spirale en Cortisch orgaan, voor zoover onderzoe hiernaar mogelijk was. Mondini zelf (1791) betreurt, dat hij de zenuweindigingen niet kon onderzoeken, omdat zijne hulpmiddelen onvoldoende waren, terwijl hij aanneemt, dat daarin gewichtige afwijkingen moeten liggen.

Het type Scheibe zou dan gekarakteriseerd zijn door de sterke

plooivorming van den ductus cochlearis en door de epitheel degeneratie en sterke ectasie van den sacculus. Hiertoe behooren de beide onderzoekingen van SCHEIBE zelf, die boven genoemd zijn.

Deze beide laatste typen hebben deze overeenkomst, dat de zenuwvezels, het ganglion spirale, het Cortisch orgaan atrophisch of hypoplastisch zijn, kenmerken die ik boven als essentieele beschouwde; het eerstgenoemde type miste deze, doch beschouwen wij dit type nader, dan valt allereerst op dat hiertoe slechts twee obducties behooren, een van SIEBENMANN zelf en een van zijn assistent NAGER eenige jaren later gepubliceerd. De afwijkingen worden door beiden toegeschreven aan otitis interna, secundair aan meningitis; terwijl een derde, dat van DENKER en JAMIN (1908) slechts gedeeltelijk met dit type overeenstemt.

Deze, die klaarblijkelijk op ontsteking berusten, kunnen als een geheel afzonderlijke groep beschouwd worden en staan dan mijne opvatting, dat is dus het plaatsen van al de sectieverslagen met hypoplasie of atrophie van het zenuwweefsel en de eindigingsplaatsen daarvan in de cochlea onder een groep tegenover die met ontstekingsverschijnselen, volstrekt niet in den weg.

Laat ik nog zeggen, dat die meningitis in het onderzoek van NAGEL [1]) (1908) ook pathologisch-anatomisch is aangetoond.

Het betrof een idiote vrouw bij wie aan de hersenen geene afwijkingen, te vinden waren, behalve pachymeningitis chronica adhaesiva, zonder hydrocephalus. Microscopisch onderzoek werd niet verricht.

De vergadering van de „Deutsche Otologische Gesellschaft" [2]) in 1904 te Berlijn gehouden, was voor een goed gedeelte gewijd aan het vraagstuk van de doofstomheid en de verslagen daarvan leveren ons dan ook eenige nuttige beschouwingen. Daar zette SIEBENMANN zijn standpunt uiteen over de anatomie en het wezen van de doofstomheid, dat meer uitgewerkt in zijn boek verscheen. Bovendien deelde hij het resultaat van zijn onderzoek gezamenlijk met OPPIKOFER verricht, mede,

---

[1]) Atlas: Anatomie der Taubstummheit, 1906.

[2]) Verhandlungen der Deutschen Otologischen Gesellschaft auf der Dreizehnten Versammlung in Berlin, 1904.

omtrent de gehoororganen van een vrouw, wier eveneens doofstomme broeder reeds door OPPIKOFER[1]) beschreven was in dezelfde publicatie die hierboven besproken werd. Bij beiden vonden zij vrijwel gelijke afwijkingen: sterke zenuwatrophie, hypoplasie van het ganglion spirale en het Cortisch orgaan, zonder een spoor van ontsteking. Daar demonstreerde KATZ zijne praeparaten van een drietal doofstommen, waarvan het eerste alle verschijnselen van een doorgemaakte ontsteking van het labyrinth toonde, en volgens de anamnese tot den verkregen vorm behoorde en waarvan hij mededeelt dat aan de hersenen pachymeningitis chronicus vascularis bestaan had terwijl de BROCA'sche winding geatrophieerd was.

Ditzelfde vond hij in zijn tweede groep praeparaten; ontsteking van het inwendige oor en atrophie van de BROCA'sche winding, terwijl over een eventueel bestaand hebbende meningitis niet wordt gesproken. Doch zijn derde, dat een aangeboren geval betrof, toonde weer geheel het type SCHEIBE, in den zin door mij hierboven aangegeven, en wel uitgebreide atrophie van den nervus acusticus en zijne fijne vertakkingen in de cochlea, atrophie van het ganglion spirale en het Cortisch orgaan; geen bindweefsel of beennieuwvorming; helaas bleven de hersenen in den schedel.

En daarna sprak SCHWABACH over een zestal rotsbeenderen, waarvan ik alleen kan mededeelen, dat twee daarvan behoorden aan een 15-jarig meisje, dat op zevenjarigen leeftijd doof was geworden en klaarblijkelijk een labyrinthitis had gekregen, waarvan de resten nog duidelijk zichtbaar waren, terwijl het tweede paar van een 57-jarige vrouw afkomstig was, die in de eerste levensjaren doof zou zijn geworden en evenals het derde en laatste paar volgens de anamnese tot den verkregen vorm zou gerekend moeten worden. Deze twee laatste paren toonden merkwaardige overeenkomst: geen ontsteking, Cortisch orgaan afwezig of atrophisch; in de lamina spiralis ossea slechts zeer gebrekkige, gedeeltelijk geheel afwezige zenuwvezels, atrophie van het ganglion spirale. De zenuwstam zelf zou „nahezu vollständig intact" geweest zijn.

[1]) Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Bd. 43, 1903.

Echter moet er hierop gewezen worden, dat van microscopisch onderzoek van dien stam niets medegedeeld wordt. Beide producten werden door den onderzoeker beschouwd als afkomstig te zijn van aangeboren doofstommen, voornamelijk omdat geen ontstekingsresiduen aanwezig bleken. Hersenonderzoek werd niet medegedeeld.

En ten slotte sprak ALEXANDER, de bekende onderzoeker over de dansmuizen, over aangeboren doofstomheid naar aanleiding van een onderzoek, dat ik later uitvoerig medegedeeld vond. [1])

De hoofdpunten waren de volgende:

atrophie of hypoplasie van den nervus octavus in stam en takken, ook die naar de ampullen en sacculus, met atrophie van het Cortisch orgaan en daarvan vooral de percipieerende cellen, atrophie van de statische zenuweindigingsplaatsen in de macula utriculi, sacculi, cristae ampullares,

atrophie van het ligamentum spirale, stria vascularis, crista spiralis en Cortische membraan,

misvorming van het vliezige bovenste deel der cochlea, waardoor dit, volgens ALEXANDER, tot het type MONDINI gerekend moet worden,

ten slotte eenige afwijkingen in het cochleakapsel, die tot ontwikkelingsstoornissen teruggevoerd worden,

armoede aan bloedvaten en ontbreken van pigment van het geheele binnenste oor.

Analoge veranderingen vond hij bij dansmuizen en begrijpelijk is het dus, dat hij de aangeboren doofstomheid voor een zuiver erfelijke ziekte houdt. Of de afwijkingen aan het vestibulaire gedeelte gedekt werden door verschijnselen van evenwichtsstoornis in de ziektegeschiedenis, zooals bij dansmuizen, wordt niet medegedeeld; het eenige wat daarop misschien zou kunnen wijzen is dit, dat de man zonder eenige aanleiding van den steiger is gevallen. In dit onderzoek merk ik dus vóór alles op de atrophie van den nervus cochlearis en de bijbehoorende zenuweindigingen.

Uit de volgende onderzoekingen licht ik uit die met labyrinthitis en waarbij hersenonderzoek geheel ontbrak: het zijn

[1]) Archiv für Ohrenheilkunde, 1904.

die van Panse, [1]) Alexander [2]) gezamenlijk met Neumann, Nager [3]) (1907) en Iwanow, [4]) in mijne litteratuuropgave hieronder nader aangeduid.

J. Haberman onderzocht de peripheere gehoororganen van een 44-jarige vrouw, op 5-jarigen leeftijd na een val doofstom geworden en gestorven aan pernicieuse anaemie. Van de hersenen wordt vermeld, dat de meningen zeer bleek en vochtig waren, dat de hersensubstantie vast, taai en bleek was, speciaal ook de medulla oblongata, terwijl het cerebellum wat weeker was dan normaal. Microscopisch bleken de zenuwen in den inwendigen gehoorgang zeer smal te zijn, terwijl microscopisch beiderzijds de ductus cochlearis verwijd was, de cochleariszenuwen sterk geatrophieerd waren evenals het ganglion spirale en het Cortisch orgaan, terwijl ook in den sacculus beiderzijds slechts zeer weinig zenuwvezels liepen.

In den atlas „Anatomie der Taubstummheit, 1904", een boek zooals er thans jaarlijks een verschijnt in opdracht van de Deutsche Otologische Gesellschaft, beschrijft Watsuji eigenlijk weder dezelfde afwijkingen in de zenuwelementen van het labyrinth, terwijl thans ook de cochlearisstam duidelijk versmalling toonde.

In die van 1905 beschrijft Lindt een paar rotsbeenderen van een aangeboren doofstomme, dat naar hij aangeeft, geheel past in het type Scheibe, weder geen zenuwvezels in de cochlea, weder atrophie van ganglion spirale en van het Cortisch orgaan. De hersenen boden geen afwijkingen, doch werden alleen met het ongewapend oog bezien.

Alexander [5]) geeft dan een onderzoek van fundamenteel belang en dat hier wat uitvoeriger besproken wordt. In zijn aangeboren geval, waarvan het cerebrum niet onderzocht werd, werden de volgende anomaliën aangetoond. In het middeloor een opvallend ovaal trommelvel, een pathologische fixatie van den stijgbeugel en een vernauwing van de nissen van

1) Archiv für Ohrenheilkunde. Bd. 64.
2) Verhandlungen der Deutschen Otologischen Gesellschaft. 1905.
3) Zeitschrift für Ohrenheilkunde 1907. Band 54.
4) Rüss. Monatschrift für Ohrenheilkunde. Maart 1907.
5) Atlas: Anatomie der Taubstummheit, 1905. Wiesbaden.

het fenestrum ovale, in het labyrinth opvallend vezelige structuur in vele deelen van het cochleakapsel, pathologische beenhaarden aan het cavum tympani en aan den wand van het labyrinthkapsel in de omgeving van den stijgbeugel en in de stijgbeugelplaat zelf. Van het vliezige labyrinth is de sacculus aan de rechterzijde rudimentair, ontbreekt beiderzijds de canalis utriculo-saccularis en het vestibulair aandeel van den ductus endolymphaticus als saccus endolymphaticus, ontbreekt de ductus reuniens aan de rechterzijde, is de ductus cochlearis plaatselijk verkleind en zijn alle zenuweindigingen met Cortisch orgaan en ganglion spirale geatrophieerd. De geheele nervus saccularis en de stam van den n. acusticus zijn sterk geatrophieerd. Aldus is weder dat gedeelte van het type Scheibe dat ik als het voornaamste beschouwde, in deze beschrijving aanwezig: de atrophie van den n. cochlearis met vertakkingen en eindorganen — mijn verhaal is eentonig, maar die eentonigheid is mij aangenaam, omdat deze leidt tot een opvatting, die, in principieel opzicht verschillend van de tot nu toe heerschende, door het onderzoek van Quix en mijzelf gesteund wordt. Echter daarbij bestond nog een lichte atrophie van het andere deel van den n. acusticus, den nervus vestibularis.

Alexander beschouwt de aangeboren doofstomheid als een lijden, veroorzaakt door embryonale stoornissen en wel van de vroegste tijden als de primaire oogblaas zich tot de secundaire instulpt en aan beide zijden van de nahersenen het ganglion acustico-faciale wordt aangelegd. Dan is de labyrinthblaas nog zeer eenvoudig van vorm, kan ook bij een fout in aanleg van genoemd ganglion acustico-faciale, zijne normale grootte en bouw gehad hebben en de differentieering in een eenlagig epitheel en in een gedeelte van veelrijig epitheel — het areaal van de latere zenuweindplaatsen — getoond hebben.

Uit dit areaal moet gevormd worden het embryonale neuro-epitheel en dit geschiedt, volgens Alexander's onderzoekingen, doordat van dat ganglion vezels peripheerwaarts uitgaan naar dat epitheel toe. Nemen wij nu aan, dat deze aanleg een defecte is geweest, dan moet zich in aansluiting daaraan een gebrekkig neuro-epitheel ontwikkelen en kan van een vorming van het Cortisch orgaan niet veel terecht komen.

Toch heeft een gedeelte van dit neuro-epitheel zich een tijd lang verder ontwikkeld op de normale wijze, want in zijn praeparaten bevinden zich zoowel in de vestibulaire als in de cochleaire eindigingsplaatsen karakteristieke steuncellen en wel speciaal in den vorm van pijlercellen, terwijl het oorspronkelijke neuro-epitheel de differentieering in steuncellen en percipieerende cellen niet onmiddellijk, doch eerst in de tweede maand toont.

Wanneer de secundaire veranderingen, waardoor de percipieerende cellen geheel verloren zijn gegaan en de steuncellen in hun karakteristieken vorm grootendeels veranderd werden, zijn opgetreden, laat zich niet beslissen, evenmin de reden waarom en de wijze waarop.

Wel meent hij te kunnen aannemen, dat groote gedeelten van de eindigingsplaatsen van de zenuwen door resorptie zijn verdwenen.

Op deze theorie, die evenals die van Oppikofer, het zwaartepunt legt op gebrekkigen aanleg van het ganglion acusticum, kom ik in mijn 3e gedeelte terug.

Laat ik tot afwisseling een uitspraak van Schwartze mededeelen, die in zijn handboek over oorheelkunde ook de anatomie van doofstomheid behandelt en zegt, dat de eenige malen beschreven abnormaliteiten aan den vierden ventrikel, hoofdzakelijk bestaande in verdikking en degeneratie van het ependym, terwijl ook de striae acusticae geatrophieerd werden gevonden, „zweifelsohne Unwesentlicher Bedeutung sind".

Reeds in zijn handboek der pathologische anatomie van 1878 kon hij er op wijzen, dat zulke ependymverdikkingen vaak aangetoond waren bij krankzinnigen, die nooit eenige stoornis bij het hooren hadden ondervonden en zelfs tumoren op die plaats waren gevonden, die geen doofstomheid veroorzaakt hadden. Ook het geheel ontbreken van de striae acusticae is naar Engel mededeelde, niet door doofheid vergezeld.

In 1906 verscheen weer eens een hersenonderzoek, al is het onvolledig en wel van Stein, [1]) die bij een man van 34 jaar, op 3-jarigen leeftijd doof geworden en aan sepsis gestorven, (waardoor beide trommelholten gevuld met etter werden gevonden),

[1]) Atlas: Anatomie der Taubstummheit, 1906

in de linker cochlea de residuen van een vroegere ontsteking meende te kunnen aantoonen. In de rechter ontbraken die geheel; echter waren daar de zenuwen, het ganglion spirale en het bijbehoorend Cortisch orgaan atrophisch, zoo ook de nervus sacculus. Omtrent den zenuwstam deelt hij mede, dat deze bij de uitname sterk geleden had en wat de dikte betreft moeilijk te beoordeelen was, in ieder geval niet aanmerkelijk versmald en histologisch normaal was.

In cerebro bestond achter het chiasma n. opticorum een hazelnoot groote cyste, zich naar achteren tot de corpora mammillaria uitstrekkend. Door een opening in deze cyste kwam men in den 3den ventrikel, terwijl de ventrikels rijkelijk vloeistof bevatten en het ependym gegranuleerd was; vooral op den bodem van den 4den ventrikel bestonden kleine inzinkingen. Verder onderzoek werd niet verricht en de oorzaak aan het peripheere ontstekingsproces geweten, dat volgens Stein van meningitischen oorsprong was. Het komt mij voor, dat de centrale afwijkingen van evenveel belang waren, waar toch de afwijkingen, die in het rechter gehoororgaan op ontsteking moesten wijzen, niet, althans mij niet, duidelijk bleken.

Goerke [1]) beschrijft een 8-jarig meisje, sinds de geboorte doofstom. Het leed aan tuberculosis pulmonum et intestinorum gecompliceerd door een hersenziekte met stuwingspapil. Post mortem werd een groote solitairtubercel in cerebro gevonden, waarvan een nauwkeurige plaatsbepaling niet wordt opgegeven. In de rotsbeenderen miste Goerke alle ontstekingsverschijnselen, bleken de nervi acustici gedeeltelijk atrophisch, eveneens de uitspreidende zenuwvezels in de cochlea. Cortische membraan slechts gedeeltelijk aanwezig; het Cortisch orgaan atrophisch. In een tweede geval van aangeboren doofstomheid van een 73-jarigen man, gehuwd met normale vrouw, die hem 5 kinderen schonk, waarvan de jongste doofstom was, bleek de zenuwstam slechts weinig versmald, doch werd na Palkleuring aangetoond dat het zenuwweefsel daarin voor een groot gedeelte was teruggegaan en door bindweefsel vervangen, zoodat, al scheen de nervus cochlearis nagenoeg normaal, een duidelijke atrophie aangenomen moest

[1]) Atlas: Anatomie der Taubstummheit, 1906.

worden. Evenzoo was de ramus sacculo-ampullaris sterk verdund. Toch lieten zich in de cochlea van den stam tot aan den tractus foraminulentus nog normaal kleurbare mergscheeden vinden: daar hielden de vezels op en waren er in den modiolus nog slechts eenige atrophische bundeltjes. Van een ganglion spirale was vrijwel niets meer aanwezig. Het Cortisch orgaan was aanwezig, doch sterk veranderd en verplaatst. Aan de rechterzijde was de toestand vrijwel gelijk, alleen traden daar wat meer zenuwvezeltjes in den modiolus; in beide gevallen dus weer de afwijkingen type Scheibe in onzen zin, alleen in minder sterken graad.

Schwabach [1]) deelt mede, dat hij bij een ouden man van 45 jaar, die aan carcinoma ventriculi overleden was, carcinoommetastasen aantrof in den stam van den nervus acusticus aan beide zijden, terwijl er volledige atrophie bestond van het ganglion spirale, met uittredende zenuwvezels en Cortisch orgaan zonder ontstekingsverschijnselen. Deze laatste veranderingen werden door hem teruggebracht tot ontwikkelingsstoornissen.

Denker [1]) vond bij een doofstommen fabrieksarbeider, aan apoplexia cerebri gesuccombeerd, weder die vermindering van het aantal zenuwvezels in den nervus cochlearis, hoewel de zenuwstam normaal scheen te zijn. Microscopisch onderzoek van den stam werd niet verricht; in het zenuwkanaal der lamina spiralis ossea waren nagenoeg geene vezels aan te toonen. Er bestond sterke vermindering en hypoplasie der gangliencellen in het spiraalkanaal, dat op sommige plaatsen volkomen leeg was. Cortisch orgaan atrophisch, Cortische membraan eveneens, vooral aan de rechterzijde. Sacculus veranderingen ontbreken en daarom is dit niet onder te brengen onder het type Scheibe in den zin van Siebenmann, wel onder het type, dat ik meende als een afzonderlijk te moeten beschouwen en dat ik eveneens naar Scheibe noemde.

Dezelfde onderzoeker [2]) beschreef in het vorige jaar een achttal slaapbeenderen; bij de beschrijving van het eerste paar wijst hij er met nadruk op dat tot hiertoe bij geen enkel doofstommen slaapbeen, dat met de hulpmiddelen der moderne

[1]) Atlas: Anatomie der Taubstummheit, 1907.
[2]) Atlas: Anatomie der Taubstummheit, 1908.

histologische techniek onderzocht is, in den zenuwstam, in het labyrinth of aan de labyrinthvensters veranderingen ontbroken hebben. Hij meent daarom, dat de hypothese, dat doofstomheid veroorzaakt wordt door een stoornis in het centrale verloop van beide n. acustici, tot nu toe op zwakke voeten staat. Hij verzocht echter den neuroloog JAMIN den truncus cerebri te onderzoeken van een doofstomme, bij wien hij veranderingen vond gelijkend, wat het eene gehoororgaan betreft, op het type SIEBENMANN. Er bestonden nl. lichte veranderingen van het middeloor aan de linkerzijde, terwijl de cochlea geheel normaal gevonden werd. Aan de rechterzijde echter ontbrak de geheele ductus cochlea ris en de vormsels daarin behoorend, terwijl residuen van vroegere ontsteking geheel ontbraken. Het onderzoek van JAMIN dat na dat van BING verscheen, toonde beiderzijds goed ontwikkelde wortelvezels van den n. cochlearis, maar rechts bevatte een deel der vezels slechts dunne, blazige mergscheeden. De ventrale cochleariskern was rechts kleiner dan links en bevatte minder cellen; in het tuberculum acusticum waren geen celveranderingen, geen gliawoekeringen. Striae acusticae slecht gekleurd en arm aan vezels. Corpus trapezoides en laterale schleife normaal. Instraling van den n. vestibularis vrij zwak, dorsale kern arm aan cellen. De DEITER'sche kern en neerdalende octavuswortel waren normaal. Aan het ventrikelependym niets bijzonders. Uit het peripheere onderzoek bleek dus een afwezigheid van zenuwweefsel aan de rechter zijde, overeenstemmend met een atrophie van den nervus cochlearis in de medulla oblongata, al wordt dit niet met duidelijke woorden gezegd en atrophie van de striae auditivae. Aan de linker zijde zou het peripheere zenuwweefsel vrijwel normaal geweest zijn, terwijl daarmede overeenstemt een normale nervus cochlearis; in den hersenstam echter waren er wel atrophische striae acusticae. De verklaring van dit onderzoek moet in het midden worden gelaten, al moet toegejuicht worden, dat het voorbeeld van SIEBENMANN en BING gevolgd werd en ook de hersenen aan een meer nauwkeurig onderzoek werden onderworpen.

De zes volgende rotsbeenderen toonden alle residuen van ontstekingsprocessen in het labyrinth en behoorden tot den verworven vorm.

Wij willen thans een Fransch onderzoek wat nader bezien en wel dat van CASTEX en MARCHAND [1]) (1906) die aan het hersenonderzoek hun aandacht bij voorkeur gewijd hebben. Het eerste betrof een vrouw van 26 jaar, doofstom geworden op 4-jarigen leeftijd. tengevolge van meningitis die microcephalie met epileptische aanvallen veroorzaakte en later door parese van de onderste extremiteiten gevolgd werd. In de familie kwam geen doofstomheid voor. Intelligentie bleef intact. Exitus in statu epileptico. Aan de hersenen werd een dubbelzijdige haard van de temporaalkwabben aangetoond, aan de rechterzijde zich uitstrekkende over de eerste en tweede temporaalwinding, het bovenste gedeelte van de 3e winding, het achterste gedeelte van de substantia grisea van de insula en het voorste gedeelte van het operculum parietale. Aan de linker hemispheer strekte de haard zich uit over de geheele eerste temporaalwinding en over het achterste gedeelte van de tweede, een gebied dus aanmerkelijk minder groot dan aan de rechterzijde. Op doorsneden, gekleurd naar WEIGERT—PAL, blijkt, dat beiderzijds de corona radiata van de temporaalkwabben gedegenereerd is, het achterste segment van de capsula interna en het meest naar binnen gelegen gedeelte van den pedunculus cerebri eveneens. Deze degeneratie is niet verder te volgen dan tot even boven de roode kernen. Wel zijn putamen en de achterste gedeelten van het pulvinar beiderzijds in het gedegenereerde gebied begrepen. De fasciculus longitudinalis inferior, het tapetum en de optische stralingen toonen geen enkele degeneratie.

De laesies van de temporaalkwabben bestaan in sclerose secundair aan meningitische verdikkingen; de schors van de temporaalwindingen is zeer dun en bevat geen cellen meer. Overal in dat gebied zijn veel vaatwoekeringen zichtbaar.

De oorzaak van het lijden wordt door de onderzoekers toegeschreven aan de dubbelzijdige verwoesting van het centrale gehoorgebied. Al lijkt het mij niet waarschijnlijk dat in die gevallen het geheele gehoor verloren gaat, in praktisch opzicht

---

1) Bulletin du Laryngologie, Otologie et Rhinologie, 1906, Paris.

kan toch wel aangenomen worden dat het hoorvermogen dusdanig verminderd wordt, dat die kinderen geen spreken zullen leeren. Het zullen dan doofstommen worden met nog aanmerkelijke hoorresten; doch waar na nauwkeurig onderzoek, zooals dat door Bezold is verricht, bij het grootste aantal doofstommen, waarvan slechts zeer enkelen een anatomisch substraat zullen toonen dat aan het genoemde gelijk is, aanmerkelijke hoorresten werden gevonden, lijkt mij de opvatting van Castex en Marchand juist, al had een peripheer onderzoek alle twijfel daaromtrent kunnen wegnemen. Dat zulk een oorzaak voor doofstomheid in de litteratuur slechts weinig gevonden is, baart geen verwondering wanneer men bedenkt, dat de laesie dubbelzinnig moet zijn, en op een leeftijd verkregen, waarop de spraak zich nog niet voldoende ontwikkeld heeft. Slechts het onderzoek van Seppilli en dat, wat in het boek van Freund medegedeeld is, kunnen onder deze rubriek gerangschikt worden. Wel zijn er verschillende gevallen van dubbelzijdige laesie van de temporaalwindingen bekend, maar onder deze kon ik geen enkele van meer jeugdigen leeftijd vinden. Deze geven dan aanleiding tot het ziektebeeld van sensorische aphasie, een ziektebeeld, dat in die gevallen veelal verduisterd was, doordat het optrad in het terminaal stadium van arteriosclerose. Zoo werd de patiente van Wernicke en Friedländer volslagen doof en sensorisch aphatisch; zij was 43 jaar, die van Pick was 24 en toonde slechts subcorticale woorddoofheid, die van Mills was 46 jaar oud, woorddoof en paraphatisch. En zoo beschreven Giraudeau en Larionoff en Mott nog laesies van de beide temporaalkwabben maar bij oudere individuen en voor ons onderwerp dus niet van verder belang.

De tweede obductie van Castex en Marchand gaf een geheel ander resultaat: een jongen van 10 jaar, op $2^1/_2$-jarigen leeftijd na typhus doof geworden, leerde nooit spreken; hij was de eenige doofstomme in de familie. Mors subita. Van de peripheere gehoororganen wordt alleen medegedeeld, dat de beide membranae tympani wat grijsachtig verdikt waren in hun onderste gedeelte, terwijl overigens geene afwijkingen te constateeren waren. In cerebro zeer sterke uitzetting der laterale ventrikels met verdikte pia vooral op de frontaal en occipitaal-

kwabben. Op de wanden der zijventrikels en op den bodem van den 4den ventrikel ependymaire granulaties. Afwezigheid van striae acusticae. Microscophisch onderzoek na kleuring volgens Weigert—Pal, carmijn en van Gieson. Alle teekenen van vroegere meningeale ontsteking: de laag van tangentiaalvezels is dun en de geheele moleculaire laag toont een net dicht bezet met neuroglia. Geen laesie van de witte stof. Lichte atrophie der vezels van het corpus trapezoides; in den bulbus verder alleen veranderingen ter hoogte van de intrede van den nervus acusticus. Hier is weer sterke atrophie der striae auditivae, die veroorzaakt wordt door atrophie van cellen in het tuberculum acusticum. Deze laatste atrophie is weer secundair aan de laesie van de gehoorvezels waarvan de trophische centra gelegen zijn in het orgaan van Corti. De cochlearisvezels zijn gereduceerd tot $^1/_4$ van hare vroegere grootte en een doorsnede door den peripheeren zenuwstam toont dan ook sterke atrophie van het gedeelte aan de cochlearisvezels behoorend, terwijl de vestibulairvezels normaal zijn.

Dus meningitis en hydrocephalie; een primaire ontsteking van de nervi cochleares aan te nemen is niet mogelijk omdat het vestibulairgedeelte geheel normaal was, evenals de beide nervi faciales en de nervus intermedius Wrisbergii. Daarom komen zij, hoewel een beschrijving van het orgaan van Corti ontbreekt, tot deze opvatting dat de meningitis eene symmetrische ontsteking heeft gegeven van dat ganglion; daardoor ontstond langzamerhand celverandering en secundair atrophie van de gehoorvezels.

Hun derde onderzoek liep over een jongen van 10 jaar, aangeboren doofstom, evenals zijn zuster; dood aan phtitis. Van het peripheere onderzoek dat niet aan seriesneden plaats vond, wordt alleen medegedeeld, dat er verschijnselen bestonden van otitis media catarrhalis.

Het ganglion van Corti bevatte nog talrijke celletjes, maar deze waren zeer klein, onregelmatig van vorm, met slecht ontwikkelde kapsels. De hersenen hadden weder door meningitis geleden, doch er bestond geen hydrocephalus internus; op den bodem van den vierden ventrikel waren de striae acusticae nauwelijks aangeduid. Microscopisch onderzoek leerde, dat elke bepaalde laesie van het

centrum ovale, temporaalkwabben etc. ontbrak. In den bulbus gedegenereerde striae acusticae; overigens wordt hieromtrent niets medegedeeld. Wel van de peripheere zenuw, wier cochlearisgedeelte geheel gedegenereerd bleek. De pathogenese wordt hier weder als dezelfde beschouwd als in het vorige geval, temeer waar zij meenen in het peripheere orgaan eenige resten van vroegere ontsteking gevonden te hebben.

In hun nabeschouwing komen zij tot de conclusie dat doofstomheid veroorzaakt wordt door meningitis, en wanneer men de talrijke aangeboren doofstommen ziet, kan men zich afvragen of er niet intrauterine meningitis voorkomt, veroorzaakt door het gebrekkig functionneeren van lever of nieren der moeder, die daardoor toxinen zouden doorlaten welke de meningen aantasten.

Het onderzoek van Siebenmann en Bing. [1]) waarover boven reeds met een enkel woord is gesproken, werd verricht bij een aan retinitis pigmentosa blind geworden, aangeboren doofstomme, op 69-jarigen leeftijd gestorven. Van zijn zeven broers en zusters, waren er drie eveneens doofstom, sinds de geboorte. Overigens was het geen gedegenereerde familie. Seriesneden door het peripheere orgaan gaven beiderzijds vrijwel dezelfde veranderingen; uitwendig- en middeloor was normaal. De zenuwstam van den nervus cochlearis was normaal van dikte, maar zeer rijk aan bindweefsel, terwijl zich slechts weinig vezels kleurden. Dit resultaat, het door microscopisch onderzoek aantoonen van een duidelijke degeneratie in den cochlearisstam bij oogenschijnlijk geheel normale zenuw, dat zooals werd medegedeeld, ook reeds door Goerke was opgemerkt, vermindert de waarde der mededeelingen van hen, die tegenover de sterke zenuwatrophie binnen de cochlea, plaatsten de geringe of geheel ontbrekende afwijking aan den zenuwstam zonder daarvoor een microscopisch onderzoek te verrichten. Wat mij belangrijk toeschijnt.

Vorm en grootte van de beenige cochlea zijn niet duidelijk veranderd, maar de gangliencellen van het Rosenthal'sche kanaal zijn slechts zeer weinig in aantal, terwijl ook het aantal zenuwvezels

[1]) Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Band 54, 1907.

daarin al zeer gering is. Een normaal Cortisch orgaan is niet aanwezig, eerst aan het bovenste einde van de basaalwinding treedt een klein celhoopje op. In de middelste winding is dat hoopje cellen wel wat grooter geworden, maar de Cortische peilers zijn als zoodanig nergens gedifferentieerd en noch DEITER'sche noch haarcellen zijn aanwezig. In de topwinding is dat Cortisch orgaan ook nog zichtbaar, maar klein en atrophisch. Aan de linkerzijde is er veel meer van een Cortisch orgaan te zien, zijn zelfs DEITER'sche en haarcellen herkenbaar, maar normaal is het bij lange na nog niet. De membrana tectoria ontbreekt nergens, maar is dun en teer, de stria vascularis en de lamina spiralis eveneens. Het ligamentum spirale neemt in sterkte van onderen naar boven opvallend snel af. De vascularisatie is in het geheele capillairgebied een opmerkelijke spaarzame, maar de vaten die aanwezig zijn, zijn zooveel te wijder.

De verdere afwijkingen zijn voor ons doel van minder belang. Waren de cochleariszenuwen al zeer atrophisch, de ramus vestibularis en zijn takken bieden geene afwijkingen aan. De plaatselijke degeneratie van het epitheel der maculae en cristae wordt in verband gebracht met het lijden aan atrophia retinae pigmentosa.

Het onderzoek van BING gaf het volgend resultaat: macroscopisch zijn aan de hersenen geene verschijnselen van meningitis. De pia is echter verdikt, de vaten gedilateerd, aan de arteria basilaris en den circulus Willisii talrijke sclerotische, beenharde plekken.

In de rechter temporaalkwab, onmiddellijk onder den gyrus uncinatus een erwtgroote, zwartbruine haemorrhagie.

Gewicht der hersenen normaal (1250 gram). Over eventueele verwijding der ventrikels wordt niet gesproken. Aan de beide eerste slaapwindingen, vooral links versmalling. Praeparaten volgens NISSL en met ijzerhaematoxylin en pikrokarmijn vervaardigd, toonen merkwaardige veranderingen van de schors der 1e slaapwindingen. Allereerst de verhouding der lagen onderling: de smalheid der schorsbreedte komt vooral neer op de laag der kleine pyramiden, der diepe middelgroote pyramiden en polymorphe laag, terwijl de laag der oppervlakkige groote pyramiden aanmerkelijk verbreed is.

En in de tweede plaats is de dichtheid der specifieke elementen veranderd. In die genoemde laag der groote pyramiden zijn de nerveuze elementen teruggegaan en is het steunweefsel gewoekerd. Ditzelfde geldt van de laag der diepe middelgroote pyramiden en der kleine pyramiden. In deze beide en in de polymorphe laag vermeerdering der gliakernen. De laag der polymorphe cellen heeft eveneens bijna al hare cellen verloren. Over de laag der diepe korrelcellen laat Bing zich niet uit, maar in zijn teekening is duidelijk te zien dat deze versmald is. Wat den bouw der cellen betreft, vindt hij alleen dat de pyramidencellen der verschillende lagen hare celgranuleering missen, wat hij verklaart uit haar absoluut functieverlies. Een minder zwaarwegend moment is de excentriciteit van hare kern.

Van den hersenstam zijn seriesneden gemaakt en deels volgens Weigert-Pal, deels volgens Nissl gekleurd. De cochleariskern is sterk veranderd: cellen gering in aantal, klein, het areaal van het kerngebied is verkleind en onregelmatig. Intredende nervus cochlearis verkleind met smalle, variceuze en slecht getingeerde myelinzoom.

Echter zijn de striae acusticae en corpus trapezoides geheel normaal. Daar in de schleife geene veranderingen worden gevonden, zal dit ook wel niet het geval zijn met de corpora quadrigemina postica, meent de schrijver. De vestibulariskern is licht veranderd, maar niet noemenswaard. De ventrikelepitheliën zijn niet veranderd. Bing meent, dat hier een atrophisch of hypoplastisch proces van het peripheere neuron bestaat, dat secundair de veranderingen in den bulbus gegeven heeft, terwijl de schorsafwijkingen toegeschreven moeten worden aan inactiviteit; verdere verklaringen worden door de onderzoekers niet gegeven.

Resumeeren wij het onderzoek, dan zien wij een dubbelzijdige atrophie van den nervus cochlearis met bijbehoorende atrophie (of hypoplasie) van de vormsels in den ductus cochlearis. Deze atrophie loopt door tot in de medulla oblongata en strekt zich ook uit over de ventrale cochleariskernen, zonder dat van ontsteking of haarden in cerebro iets blijkt.

Het onderzoek van den Italiaan Aurelio Zancla [1]) in het laboratorium van Prof. E. Pusateri bewerkt, zal het laatste zijn, dat hier medegedeeld wordt.

Een jongen van 18 jaar, sinds de geboorte doofstom en als zoodanig de eenige in zijne familie, overigens van geringe intelligentie, stierf aan longtuberculose. Aan het peripheere orgaan bestonden macroscopisch de resten van otitis media chronica exsudativa en microscopisch waren in beide labyrinthen de vezels van den ramus cochlearis grootendeels verdwenen, terwijl de spaarzaam overgeblevene atrophisch waren. In het ganglion van Corti bestonden slechts kleine en atrophische cellen, terwijl het interstitiëele bindweefsel geprolifereerd was en hier en daar haarden van infiltraten bestonden. Macroscophisch toonden de hersenen alleen wat kleine insulae en waren de gyri van Heschl zeer weinig duidelijk; de derde frontaalwinding was normaal. Geen verschijnselen van meningitis. In de hersenschors bleek de architectonische bouw overal behouden (onderzocht werden de I, II, III frontaalwinding links, I frontaalwinding rechts en bovenste parietaalwinding, alle temporaal windingen beiderzijds, insulae links en rechts).

Vaten en glia normaal. De laag der middelgroote en kleine pyramiden wat te licht; geringe diffuse chromolyse, tangentiaalvezellaag verkleind. In de insula verkleining der schors en van het merg, door stilstand in de ontwikkeling, naar de onderzoeker aangeeft. Geen proliferatie van neuroglia.

Weigert—Pal praeparaten op de hoogte van de pyramidenkruising toonen verdubbeling van het ependymkanaal, de rest is normaal. Hoogerop blijken de cochlearisvezels dun te zijn, atrophisch, bleek, welke atrophie doorgaat tot in het tuberculum acusticum. In het diepere deel van deze kern vindt men een bundeltje compacte vezels aan de buitenzijde van het corpus restiforme en in het corpus juxta restiforme vervolgbaar. Striae acusticae nauwelijks aanwezig. Nog hoogere coupes toonen normale wortelvezels van den nervus vestibularis. In den nucleus anterior treden eenige vezels uit den n. cochlearis

1) Rivista Italiana di Neuropatologia, Psichiatria ed Elettroterapia. Catavia 1908.

binnen, die de oorsprong vormen tot het corpus trapezoides. Deze trapezoidvezels zijn verminderd in aantal; ook in het lint bestaan afwijkingen, wat in hoogere doorsneden duidelijk is. Daar blijkt het laterale lint dunner te zijn dan normaal; vooral in de randzône zijn de vezels zeldzamer, terwijl het diepere deel normaal schijnt te zijn. Op de doorsneden door de corpora quadrigemina postica is het laterale lint eveneens verkleind, evenzoo de kernen der corpora quadrigemina postica en de instralende vezels. Hoogerop zijn geene afwijkingen zichtbaar.

Zancla vat het proces aldus op: er is een primaire otitis media ontstaan, op het labyrinth overgegaan in de 1e periode van het leven. De atrophie van het 1e neuron, vertegenwoordigd door de cellen van het ganglion van Corti, is gevolgd door degeneratie van den nervus cochlearis, tot in de ventrale kernen als 1ste eindstation welke degeneratie verder is voortgeschreden in het 2de neuron.

Of de laesie van de insula samenhangt met die van de acusticusbanen, kan hij niet zeggen, omdat hij de vezels niet hoogerop vervolgd heeft, wel weet hij dat deze afwijking meer beschreven is, (zie onze mededeeling van Waldschmidt) en dat deze ook bij microcephalen en idioten voorkomt. De veranderingen in de hersenschors meent hij, hoewel hij twijfelt, als ontwikkelingsstoornissen te moeten opvatten.

Of zijne opvatting van de pathogenese juist is, moet betwijfeld worden; allereerst is de ontsteking van het labyrinth niet aangetoond, die gemeenlijk andere en meerdere verschijnselen dan enkele infiltraatjes in het Cortisch orgaan geeft. Maar bovendien lijkt het mij niet waarschijnlijk, dat het te gronde gaan van dit orgaan een zenuwatrophie ten gevolge heeft, die in zoo sterke mate over de primaire kernen heen zich uitbreidt in het systeem van het tweede neuron.

De atrophie van het corpus trapezoides gaf Zancla aanleiding tot experimenteelen arbeid die in het laatste gedeelte van dit proefschrift nog even wordt aangestipt.

VERKLAREND GEDEELTE.

Brengen wij uit datgene, wat de litteratuur over de anatomische afwijkingen bij doofstomheid leert, de hoofdzaken naar voren, dan blijkt allereerst, dat er soorten van doofstommen onderscheiden moeten worden.

Tot een groep toch moeten gebracht worden alle gevallen, die in het peripheere gehoororgaan en daarvan vooral in het labyrinth, de verschijnselen van afgeloopen ontsteking toonden. En dit zijn er, wanneer wij ook die gevallen, welke hersenonderzoek misten en dus voor een deel hier niet nader besproken werden, aan een studie onderwerpen, niet weinige in aantal. Tot deze moeten ook gerekend worden vele der secties, waarbij zoogenaamde misvormingen werden aangetoond. Want hierover zijn de latere onderzoekers het eens, dat aangeboren misvormingen slechts een zeer kleine rol spelen in de pathogenese der doofstomheid. Verreweg het grootste gedeelte toch van die, welke in vroegere onderzoekingen als zoodanig werden beschouwd, — met name die met hypoplasie, zelfs aplasie van het labyrinth en die met veranderingen van den vorm der cochlea, welke een geringer aantal windingen toonde dan normaal en meerdere met afwijkingen van dergelijken aard — bleken later gevallen te zijn, waarin heftige beenwoekering na ontsteking was opgetreden. Daardoor was de labyrinthholte met nieuwgevormd beenweefsel opgevuld en waren de scheidingswanden der cochlea door de ontsteking teloor gegaan. Deze labyrinthitis is zeker een groote factor in de pathogenese der doofstomheid, hetzij deze ontstaan is door meningitis, hetzij door scarlatina of andere infectieziekten. Doch zij is dit alleen bij verworven doofstomheid, want dat zij dit ook is bij de aangeboren gevallen — en elders werd reeds betoogd, dat de anamnese in de onderscheiding hiervan ons niet kan helpen — lijkt mij mogelijk, maar niet door de pathologisch-anatomische onderzoekingen bewezen.

Naast deze eerste groep wil ik een tweede plaatsen en wel

die door dubbelzijdige verwoesting van de centrale gehoorspheer ontstaat, al zijn de onderzoekingen hierover onvolledig en voor kritiek vatbaar. Toch bevestigen zij een mogelijkheid die te voren reeds theoretisch geconstrueerd kon worden, hoewel een absolute doofheid daarbij niet verwacht mocht worden. Of deze dubbelzijdige laesie het overblijfsel is van meningitis of encephalitis, die intrauterin optreden, kan uit het gering materiaal dat hierover bewerkt is, niet opgemaakt worden. Zeker is het, dat er onder het groot aantal doofstommen slechts weinige zullen zijn die dit anatomisch substraat in zich omdragen.

Tot een derde groep breng ik bijeen al die gevallen waarbij de peripheere gehoororganen talrijke en verschillende afwijkingen toonen, doch elk verschijnsel van ontsteking missen. Hiertoe behoort een groot aantal der onderzoekingen van den laatsten tijd. Talrijke en verschillende afwijkingen hebben deze, maar met elkaar gemeen slechts dit, dat de nervus cochlearis (en vaak daarbij de nervus saccularis) en zijne vertakkingen, de cellen van het ganglion spirale, de zenuwvezels in de lamina spiralis ossea, het Cortisch orgaan, in meerdere of mindere mate atrophisch of hypoplastisch worden bevonden. Om deze afwijkingen heen zijn gegroepeerd vele andere in het labyrinth, in de aanhechting van de membrana Reisneri, de bouw van de stria vascularis, de vorm van den ductus cochlearis en meerdere, doch deze toonen slechts weinig overeenkomst met elkaar in hoedanigheid en uitbreiding en de poging van Siebenmann hiernaar verschillende typen te onderscheiden moet dan ook als mislukt beschouwd worden. Welke beteekenis die kleinere afwijkingen van de gedeelten, die met de zenuwen slechts in indirect verband staan, dan wel hebben, is nog niet duidelijk, maar een pathogenetische heeft slechts de atrophie der zenuwen met de klankpercipieerende elementen. [1])

[1]) Verscholen in een mededeeling van Manasse over chronische, progressieve, labyrinthaire doofheid — Zeitschrift für Ohrenheilkunde 1906, Band 52, — vond ik de meening uitgesproken, dat deze ziekte nagenoeg dezelfde afwijkingen vertoont als de aangeboren doofstomheid, omdat ook hier de zenuwvezels en hunne eindigingsplaatsen geatrophieerd zijn. Onderzoek van het centrale zenuwstelsel acht deze onderzoeker dringend noodig, omdat de afwijkingen in de peripheere organen geen voldoende verklaring van het lijden geven.

Vragen wij ons af op welke wijze die atrophie der zenuwen en hun eindstations tot stand komt, dan meen ik dat de oorzaak gezocht moet worden buiten het rotsbeen, waardoor dus alle afwijkingen in de labyrinthen terug gebracht worden tot volkomen secundaire. Wordt de cochleariswortel niet aangelegd, of door een of ander intrauterin proces geheel of gedeeltelijk tot degeneratie gebracht, dan zullen die gedeelten van het labyrinth, die geen ontogenetisch verband daarmede hebben, grootendeels op de normale wijze worden opgebouwd, doch met even groote zekerheid worden de cellen in het ganglion spirale en het orgaan van Corti niet aangelegd of gaan zij te gronde. Het komt mij voor, dat tegen deze zienswijze, die afwijkt van de heerschende, een gewichtige bedenking geopperd moet worden en wel deze: in eenige onderzoekingen werd aangetoond, dat de nervus cochlearis in het inwendige oor wel verloren was gegaan, doch dat de acusticusstam geen duidelijke versmalling toonde. Doch tegen deze bedenking moet ik aanvoeren, dat microscopisch onderzoek na doorsnijding en kleuring van dien stam niet plaats vond, althans niet vermeld wordt. En dat dit in die gevallen verrassingen zou gegeven hebben, laat zich vermoeden uit het feit dat Goerke [1]) in zijn reeds vermeld onderzoek eveneens dien acusticusstam slechts weinig versmald vond, doch onder het microscoop toch sterke atrophie van de cochlearisvezels zag, iets wat ook Voltalini reeds in 1864 had getroffen en wat vollediger door Siebenmann werd aangetoond, die bij schijnbaar normalen acusticusstam geen cochlearisvezels kon vinden, doch slechts bindweefsel, dat de plaats daarvan in den gecombineerden acusticusstam had opgevuld.

Oppikofer en later Alexander hebben getracht uit de afwijkingen in het labyrinth het wezen van doofstomheid te verklaren en door beiden werd dit teruggebracht tot een defecten aanleg van het ganglion acusticum. Wat de opvatting van Oppikofer betreft — zie gedeelte van historie [2]) — kan de unipolariteit der

[1]) Atlas: Anatomie der Taubstummheit, 1906.
[2]) Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Bd. 43, 1903.

cellen van het ganglion spirale, na wat hierboven omtrent het onderzoek van den zenuwstam gezegd werd, slechts als eene hypothetische beschouwd worden.

De theorie van ALEXANDER [1]) eischt een oorzaak, die tegelijkertijd beide ganglia acustica getroffen heeft, beide slechts voor een gedeelte en dan nog wel voor een zeer beperkt, maar aan beide zijden even groot deel. Doch waar klaarblijkelijk de oorzaak ook hier gezocht wordt in een lijden van het zenuwweefsel met daarvan afhankelijke organen, lijkt mij de kans dat dit symmetrisch proces dáár aangegrepen heeft waar beide nervi cochleares gelijktijdig en in even sterke mate getroffen kunnen worden, waar tegelijkertijd het grootste deel van den nervus vestibularis gespaard kan blijven, heel wat grooter. En al mag de theorie, dat het lijden teruggebracht wordt tot een ontwikkelingsstoornis in de eerste weken, door haar geheimzinnigheid bekoren, veel meer dan bespiegeling is deze dan ook niet, temeer waar de aard van het proces niet duidelijk is, het volkomen symmetrische der afwijkingen niet verklaard wordt en de theorie zelfs in strijd is met de feiten, die ons hersenonderzoek leerde. Want, al ontbreekt dat in het geval waarop hij zijn theorie bouwt, er is, waar de afwijkingen in de peripheere organen bij ons nagenoeg dezelfde zijn, voldoende reden om te vermoeden dat ook de hersenstam niet zooveel verschil zal hebben getoond.

Ter bepaling van de plaats waar de oorzaak van het lijden gezocht moet worden, stel ik voorop, dat geen laesie van den acusticusstam tusschen medulla oblongata en het labyrinth mag aangenomen worden; een ontsteking, hoewel dikwijls aangenomen, is nooit duidelijk anatomisch aangetoond, en bovendien is het niet duidelijk, waarom de nervus vestibularis, die in denzelfden koker loopt, vrij zou blijven. Doch dat er eenige reden bestaat om de aloude en veelbestreden meening van MEYER, dat de medulla oblongata en meer in 't bijzonder de vierde ventrikel als de plaats waar de laesie aangrijpt, is te beschouwen, aan te nemen, meen ik te kunnen aantoonen. Lag toch de oorzaak van het lijden — en dit is ook

[1]) Zie bladz. 78.

een groot bezwaar tegen de opvatting van ALEXANDER — peripheer, dan is een verklaring van het feit, dat de degeneratie, (als ik het zoo noemen mag), zich zoovér werpt in het volgend neuron, dat de beide zijdelingsche linten in sterken graad zijn aangedaan, zeer moeilijk, en wanneer men vasthoudt aan heerschende opvattingen, zelfs niet mogelijk. En die verklaring is onmiddellijk dáár, wanneer tegelijkertijd én de peripheere cochlearisvezels én de primaire kernen verwoest worden, wat slechts in de medulla oblongata kan geschieden. Dan is tevens verklaard waarom de andere wortel van den acusticus zoo betrekkelijk weinig hinder van die schadelijke oorzaak ondervindt.

Ter nadere bepaling van de plaats en den aard der laesie meen ik een korte bespreking van de voordracht door Prof. WINKLER in de Koninklijke Akademie van Wetenschappen op 26 September 1908 te Amsterdam gehouden, te moeten geven. Hij demonstreerde daar de hersenen van een witte, blauwoogige kat, die nooit op acustische prikkels gereageerd had. In seriecoupes gelegd, toonden de peripheere wortels geen noemenswaardige veranderingen, waarmede voldoende was aangetoond, dat de doofheid haar oorsprong niet vond in het labyrinth, temeer waar de cochlearisvezels zich geheel normaal om het corpus restiforme bogen, en de vezels in het tuberculum acusticum en in de ventrale kernen slechts geringe veranderingen toonden. Echter bleek het secundaire acusticussysteem, de striae acusticae van VON MONAKOW, sterk geleden te hebben en tot $^1/_4$ van de normale dikte te zijn teruggebracht, wat gevolgen had, die later nog worden toegelicht. De oorzaak van deze vernieling die geheel symmetrisch was, is gelegen in den vierden ventrikel.

Ter verklaring hiervan meende ik uit deze serie, die ik heb zien worden, een praeparaat van de hoogte, waar de vierde ventrikel duidelijk was uitgesproken, te moeten teekenen, terwijl ik als vergelijking een van een normale kat daarbij voegde. Ook hier is de snederichting niet geheel dezelfde; in Fig. XXII ziet men aan het ventrale deel de beide pyramidenbanen, waarboven de mediale schleife; zijdelings het begin van de facialiskernen, de spinale trigeminuswortels, de corpora restiformia; langs de raphe den fasciculus longitudinalis inferior en de

praedorsale bundel; in de formatio reticularis de facialisvezels. Terzijde van de eigenlijke medulla, de beide groote ventrale kernen, verder de ombuigende cochlearisvezels, het tuberculum acusticum en het eerste begin der striae onmiddellijk onder het ventrikelependym gelegen. Hier is duidelijk te zien dat de vierde ventrikel zich aan de zijvlakte vernauwt tot den z. g. recessus lateralis, waarin ook de tela choroidea zich voortzet, tot deze aan de ventrale zijde van de medulla oblongata vrij zichtbaar wordt. In Fig. XXIII is de toestand weergegeven, zooals deze in de pathologische serie zich vertoonde. Aan de ventrale zijde is thans dorsaal van de pyramidenbanen het begin van de benedenolijf zichtbaar, is aan de linkerzijde het corpus restiforme nog zonder ombuigende cochlearisvezels, doch aan de rechter duidelijk daarvan voorzien. Maar vergelijken wij den toestand van den vierden ventrikel, dan is een groot verschil zichtbaar. Deze is aanmerkelijk verwijd en vooral de beide recessus laterales zijn sterk uitgezet; klaarblijkelijk had hier dus bestaan hydrops ventriculi quarti; de tela choroidea was verdikt en dicht bezet met nieuwgevormde bloedvaten. De uitzetting van den vierden ventrikel en die van zijn recessus lateralis ondermijnde den lateralen rand van de medulla in het begin der striae, die hier van twee kanten gedrukt en afgekneld werden, waarvan atrophie van de gehoorvezels het gevolg was.

De hydrops ventriculi bij deze doove kat bleek echter secundair te zijn aan een encephalitis in de linker hemispheer, gelegen in de linker corona radiata en in de straling van het corpus callosum, terwijl de schors vrij bleef. Behalve in den vierden ventrikel bestond er dan ook hydrops in de beide zijventrikels, in den aquaeductus Sylvii en in den derden ventrikel.

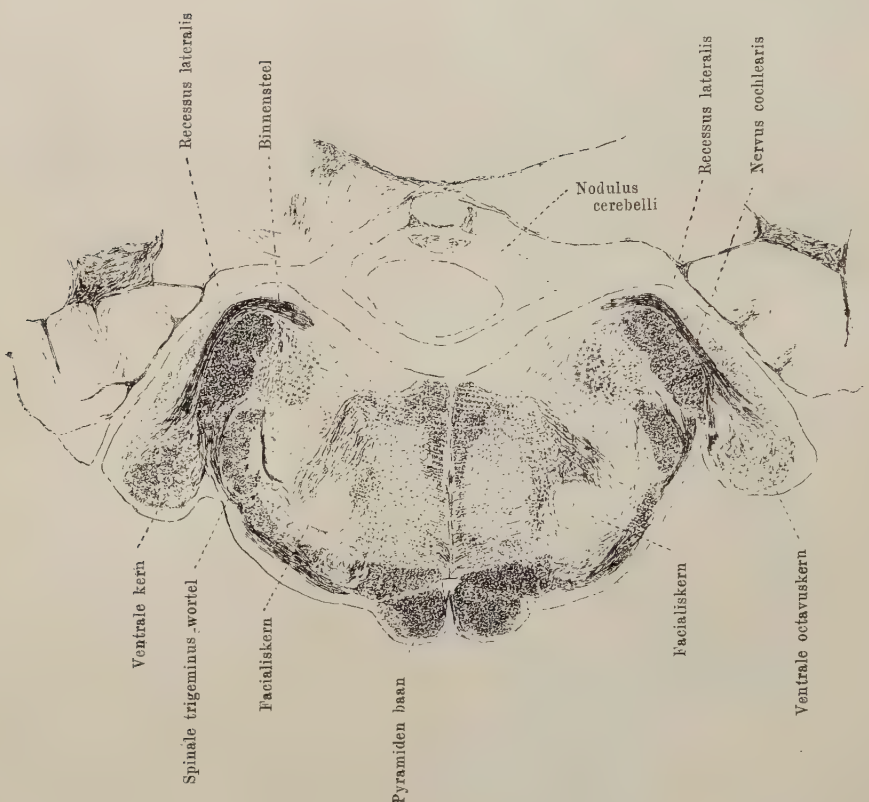
Voor beantwoording van de vraag of de hydrocephalus internus ook bij menschen de oorzaak voor doofheid kan zijn, diene allereerst, dat in de obductieverslagen van doofstommen herhaaldelijk gewag wordt gemaakt van hydrocephalus internus, meestal in verband met meningitis, al werd over de uitzetting van den vierden ventrikel in het bijzonder niet gerept, terwijl er slechts van enkele werd medegedeeld, dat deze na hersenonderzoek afwezig bleek. De mogelijkheid dat de aangeboren hydrocepha-

lus, die door vochtophooping in de zijventrikels spastische parese der extremiteiten en door afplatting der windingen sufheid en vermindering van intelligentie, door vochtophooping in den derden ventrikel druk op de beide nervi optici en daardoor stuwingspapil en blindheid, door vermeerderden druk in den aquaeductus Sylvii oculomotorius- en abducensparalyse veroorzaken kan, onder bepaalde omstandigheden ook doofheid teweeg kan brengen, moet erkend worden. Tegen deze meening kan niet ingebracht worden het feit, dat tumoren van den vierden ventrikel niet altijd doofheid tengevolge hebben, zooals reeds in 1865 door Ledame was aangetoond. En evenmin dat Stern [1]) in 68 gevallen van cysticercen in den vierden ventrikel geen enkele met hoorstoornissen vermeldt, omdat in deze gevallen de typische afknikking van de striae door druk aan twee zijden niet behoeft aanwezig geweest te zijn. En evenmin behoeft iedere meer uitgebreide hydrocephalus door doofheid gevolgd te worden, omdat slechts onder bepaalde voorwaarden de laterale nissen zullen toegeven aan den constanten vochtdruk.

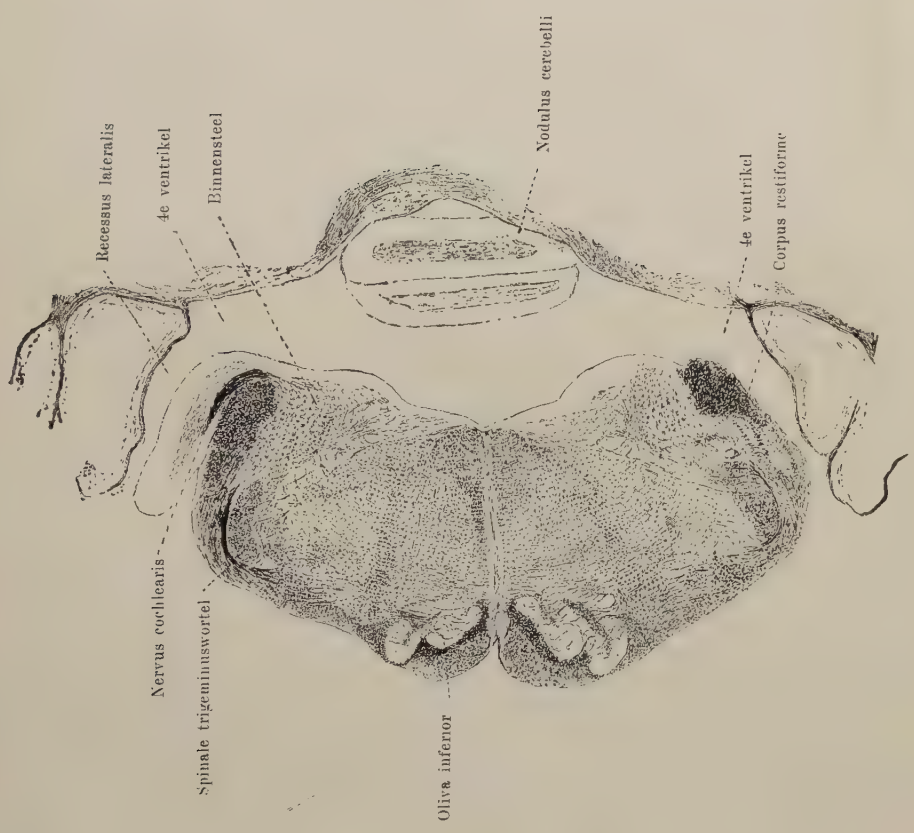
Een andere vraag is of de theorie, dat de chronische hydrocephalus internus ook bij menschen de oorzaak voor doofstomheid kan zijn, in strijd is met het erfelijkheidsvraagstuk. En wanneer ik mij dan ook eens voor een oogenblik mag vermijen in het spel van cijfers, in het vraagstuk der doofstomheid zoo geliefd, dan leert de litteratuur, dat de vraag, of doofstomheid erfelijk is, nog bij lange na niet is opgelost. Uit de verschillende perioden der 19^{en} eeuw kan men steeds onderzoekers tegenover elkaar plaatsen, die tot tegenovergestelde resultaten komen. Maar aan ieder viel op, dat het aantal doofstomme kinderen, wier beide ouders doofstom waren, zeer gering is. Zoo vond Hartmann (1880) op 206 huwelijken, waarin een der ouders doofstom was, 6 doofstomme kinderen, doch in 9 tusschen 2 doofstommen geen enkel; terwijl Mygge (1878) op iedere 6 of 7 huwelijken tusschen 2 doofstommen een enkel doofstom kind vond. Saint-Hilaire trof onder 187 doofstomme kinderen slechts 3 aan, wier ouders doofstom waren en daarvan was nog een paar broer en zuster, terwijl

[1]) Zeitschrift für Klinische Medizin, Band 61, Jaargang 1907.

Figuur XXII (normaal).



Figuur XXIII (doofstom).



Kerr Love in zijn leerboek cijfers mededeelde door Howard bewerkt, die van 286 huwelijken tusschen 2 doofstommen 967 kinderen bijeengebracht waarvan 52 doofstom bleken.

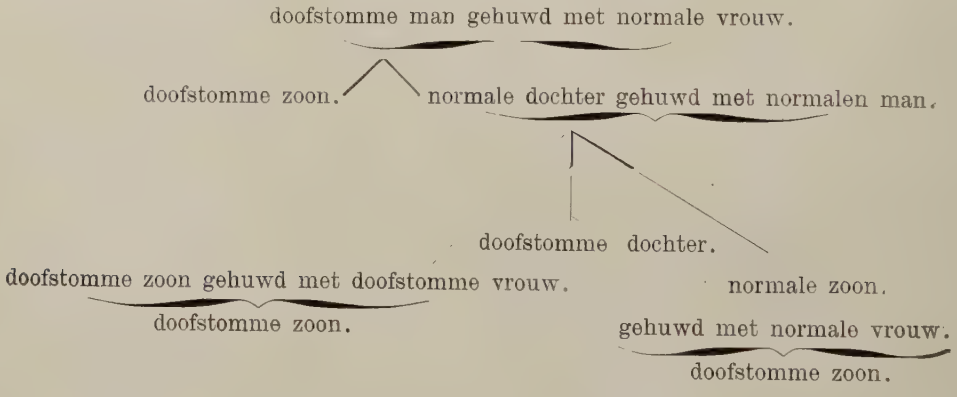
De groote statistiek van M. E. A. Fay (1898) uit Amerika afkomstig, bracht merkwaardige cijfers te voorschijn en heeft waarde, omdat de cijfers enorm groot zijn: 2377 huwelijken tusschen 2 doofstommen brachten 8.4 % doofstommen voort, een percentage dat geringer was dan dat, wat gevonden werd bij 4471 huwelijken, waarbij in het midden werd gelaten, of beide ouders of slechts één van hen doofstom waren, en waarbij het percentage 8.6 % bedroeg. Dit feit schijnt een ernstiger bezwaar tegen de erfelijkheid dan het werkelijk is: werden toch de congenitaal doofstommen bijeen gegroepeerd, dan bleken van 335 huwelijken tusschen 2 doofstommen 83, d. i. 25.9 % der kinderen doofstom, terwijl voor de groep waarbij niet uitgezocht werd of een, of beiden met dit lijden behept waren, dit percentage slechts 12.1 % bedroeg.

Bezold kon onder 456 doofstommen nooit directe erfelijkheid aantoonen.

Toch zijn enkele positieve voorbeelden wel sprekend.

Zoo kende Hartmann twee echtparen van doofstommen; van het eene, waarvan én de man én de vrouw aangeboren doofstom waren, en deze laatste een doofstomme moeder had, kwamen vier doofstomme jongens en een normaal meisje, en van het tweede, dat uit twee menschen bestond, die in de eerste levensjaren doofstom waren geworden, kwamen 3 doofstomme kinderen.

Een zeer sprekend voorbeeld toont ook Moos, die dezen stamboom geeft:



De cijfers van familiaire dispositie zijn veel meer in het oog springend en zoo vond Mygge 15 % der verbindingen, waarin nakomelingschap doofstom was, voorzien van 2 of meer doofstomme kinderen, hoewel daartegenover Schmaltz juist meende te moeten wijzen op het enorm overwegen der enkele gevallen, wat hij als bewijs tegen de erfelijkheid opvat. Ook het optreden van doofstomheid bij tweelingen komt voor; in de Iersche statistiek van 1851 was een familie opgenomen met zeven doofstomme meisjes, waaronder 3 tweelingen. Het voorkomen van een normaal en een doofstom tweelingkind is eveneens aangetoond, zoowel bij die van gelijk als van verschillend geslacht.

Verleiden de afzonderlijk staande mededeelingen van families van doofstommen, zooals die van Hartman en Moos — en er bestaan talrijke meerdere van deze — tot de aanname, dat erfelijkheid van doofstomheid bestaat, aan de andere zijde moet daartegen worden aangevoerd het feit, dat de directe erfelijkheid zoo zelden voorkomt. Echter bedenke men, dat in al die statistische onderzoekingen dooreengehaald zijn de menschen, welke met verworven doofstomheid behept waren, die met den aangeboren vorm, die, welke hun lijden aan een centrale oorzaak dankten en kruisingen daarvan. En de mogelijkheid waarop Quix reeds wees, dat er een soort bestaat, die wel degelijk erfelijk is en bij kruising met dezelfde soort de wet van Mendel zal volgen, moet erkend worden, al is dit een hypothese die bewijs noodig heeft. Dit bewijs zullen statistische onderzoekingen niet kunnen leveren, doch misschien wel een nauwkeurig volgen van enkele families met bepaling van hare anatomische afwijkingen.

Is dus de erfelijkheid nog niet bewezen, dan is er van die zijde geen bezwaar, den hydrocephalus internus een rol toe te kennen in de pathogenese van doofstomheid, waar ook de familiaire dispositie in dat geval aangenomen mag worden. Maar een andere vraag is, of deze hydrops ventriculi quarti ook in mijn geval de oorzaak is geweest van de doofstomheid: en dit meen ik te moeten ontkennen. Over de eventueele uitzetting der laterale recessus kan ik geen oordeel hebben, omdat het cerebellum hier te dicht was afgesneden, maar wel kan ik zeggen, dat het ven-

trikelepitheel geen beleedingen toonde en dat, wat meer zegt, de aquaeductus Sylvii volstrekt niet wijder was dan in normale gevallen en geheel door gaaf ventrikelepitheel werd begrensd. Ik zou dus aangewezen zijn op een locale hydrops ventriculi quarti, die mij onwaarschijnlijk voorkòmt, omdat daarvoor geen aanleiding gevonden kon worden. Met name waren ontstekingachtige woekeringen niet aantoonbaar. De toestand is hier overigens anders dan bij de doove kat van Prof. WINKLER. Bij deze was de doofheid veroorzaakt door vernieling van secundaire systemen, terwijl in mijn geval een doofheid bestaan heeft, tengevolge van vernieling én van de wortels én van de primaire kernen. Aannemelijk is zeker, dat hydrops niet alleen de striae af kan knikken, maar onder bepaalde omstandigheden ook een gevaar kan opleveren voor het tuberculum acusticum en een deel der ombuigende cochlearisvezels. Bestond er slechts een partiëele atrophie der peripheere wortels, dan zou deze verklaring, behoudens de bezwaren hierboven aangegeven, gemakkelijker zijn aan te nemen; maar hier bestaat totale afwezigheid der wortels en deze lijkt mij niet verklaarbaar door hydrocephalus, omdat de ventrale kern en het ventrale deel der wortelvezels slechts weinig hinder van dien hydrops zullen hebben. Al erken ik dus de mogelijkheid van het bestaan van worteldoofheid door hydrocephalus, in dit geval lijkt mij die niet aanneembaar.

Liever neem ik aan, dat de vernieling der cochlearisvezels en der primaire kernen geschied is door een ontstekingsproces van de meningen, dat gedeeltelijk is opgestegen langs de tela choroidea, waarmede dan tevens verklaard wordt, dat er op den top van het corpus restiforme nog eenige flarden als resten van tuberculum acusticum zichtbaar zijn en waarom in die resten het aantal bloedvaten zoo talrijk is. Echter zou deze meningitis dan streng locaal geweest moeten zijn, omdat bij macroscopisch onderzoek van het overige deel der hersenen niets daarvan gebleken is.

Een derde verklaring, dat de cellen van tuberculum acusticum en ventrale kernen door een bepaald gif, dat voor die plaatsen praedilectie bezit, verwoest zijn, lijkt mij, vooral daar dan moet aangenomen worden, dat hierdoor ook de ombuigende en

instralende wortelvezels vernield zijn, minder waarschijnlijk. En dan zou men ten slotte een eenvoudige agenesie van primaire octavuskernen en wortelvezels kunnen aannemen, een verklaring, die echter meer omschrijving dan verklaring is en waarmede wij geheel op bespiegelend terrein zijn getreden.

Al is het dus om reeds meer gemelde redenen zeker, dat in ons geval de oorzaak van het lijden gezocht moet worden buiten de rotsbeenderen en is het meer dan waarschijnlijk, dat dit eveneens het geval is bij die groote groep, die atrophie van zenuwen en hun afhankelijke organen in het peripheere orgaan toonden, daar kan toch een zekere oplossing van de pathogenese der doofstomheid ook dit onderzoek niet brengen.

Dit dwingt tot bescheidenheid.

Maar niet tot berusting.

Want dit „nescio" is niet de hoogste wijsheid, waartoe men omtrent het wezen van aangeboren doofstomheid langs den anatomischen weg kan geraken; studie van meerder hersenmateriaal zal de oplossing brengen. Die oplossing zal komen, niet van de zijde van hen, die zich beperken tot het bestudeeren der peripheere afwijkingen, want deze zijn bij den aangeboren vorm slechts secundaire, maar van den kant van hen, die ook de anatomische verhoudingen van het centrale zenuwstelsel in hun onderzoek opnemen.

GEDEELTE VAN HET OCTAVUSSTELSEL.

De bouw van de medulla oblongata met hare talrijke vezelrijen, die dalen uit de groote hersenen en opstijgen van uit het ruggemerg met de vele machtige celgroepen daartusschen verspreid, is bij menschen nog grootendeels onbekend in haar fijner samenstel en in haar verband met die beide gedeelten die hunne vezels door haar heen zenden. Wel is in dezen tunnel reeds wat licht gebracht, waardoor zijn inwendige bouw zich wat duidelijker afteekent en hier en daar iets zichtbaar wordt van datgene dat er doorhenen gaat, maar dit licht is nog grootendeels secundair, afkomstig van dat ontstoken werd over den bouw van de medulla oblongata bij dieren. Slechts de studie van de mergscheedeontwikkeling kon een direct licht daarop werpen, terwijl de studie van pathologisch-anatomische afwijkingen nog slechts weinig daartoe kon bijdragen.

Deze weinige bekendheid voorop gezet, mag van een beschrijving der hersenen waarbij door een of ander proces, over den aard waarvan hier niet verder wordt gesproken, de intredende gehoorvezels en de primaire kernen verwoest zijn, verwacht worden dat dit iets zal bijdragen tot meerdere kennis van de menschelijke medulla oblongata. Doch bedacht moet worden dat de studie daarvan moest plaats vinden aan Weigert—Pal en carmijnpraeparaten en dat de resultaten dus met zekere beperking gewaardeerd kunnen worden. Slechts wat meer aaneengesloten vezelbundels kunnen, als zij gedegenereerd zijn, gevonden worden. Wanneer uit een bepaalde baan zich verschillende fijne vezels los maken om tusschen de veelal dikkere van een tweede baan verder voort te schrijden, dan ontsnappen

deze vezels aan het gezicht, omdat die tweede baan dan geen duidelijke atrophie behoeft te toonen wanneer die vezeltjes verdwenen zijn. En wanneer bij vergelijking tusschen twee systemen slechts een klein verschil aanwezig is, dan hangt het slechts van den onderzoeker af welk besluit hieruit getrokken zal worden, wanneer tenminste een telling der vezels tot de onmogelijkheden behoort. Daarom schetste ik slechts die afwijkingen die zeer duidelijk waren en dat deze nog voldoende zijn om belangrijke resultaten te brengen, heeft het gedeelte van beschrijving reeds geleerd, doch zal thans nader worden toegelicht. Dat het proces symmetrisch is geweest, is belangwekkend, doch bemoeilijkte het bestudeeren van het verloop der fijne banen in hooge mate en was de oorzaak dat dit werk, vooral tot het vraagstuk van het al of niet gelijkzijdig verloopen van een deel der gehoorbanen, slechts weinig kan bijbrengen.

In zijne „Experimentelle und pathologisch-anatomische Untersuchungen uber die Haubenregion, den Sehhügel und die Regio subthalamica", geeft von Monakow [1]) aan, langs welken weg en in welke volgorde naar zijne meening het hersenmateriaal bewerkt moet worden om te komen tot de kennis van de ware verhoudingen in het centrale zenuwstelsel.

Een beschrijvend anatomische en topographische bewerking moet voorafgaan aan een zoeken in vergelijkend anatomische richting; de experimenteele methode volgens von Gudden en Marchi, waarbij dan gevoegd worde een bestudeering van pathologische praeparaten van menschen, volge dan, waarna de embryologische volgens His of Flechsig om te eindigen met de methoden van Golgi, Cajal en anderen. Aan het probleem van den nervus acusticus en zijn stelsels werken van die verschillende gezichtspunten uit, vele onderzoekers: daarbij werd de vergelijkend-anatomische weg slechts weinig gevolgd, is van die zijde nog niet veel bijgedragen tot de oplossing van het acusticusvraagstuk en met een vermelding van den naam van Oseretzkowsky meen ik daarom te kunnen volstaan. Maar zooveel te meer bracht de methode van Gudden — opereeren op het pasgeboren dier

[1]) Archiv fur Psychiatrie 1895, Band 27.

en studie van de secundaire atrophie na eenige maanden — nieuwe kennis en behalve von Monakow zelf, noem ik hier Baginsky, Bumm en Kirilzew, Forel en Onufrowicz, die op deze wijze arbeidden, terwijl tot de Marchi-methode Ferrier en Turner, Tschermak, Lewandowsky en van Gehuchten zich aangetrokken voelden. Flechsig, von Bechterew en Held brachten door hunne studies van de mergscheedeontwikkeling veel tot de kennis van dit gedeelte van het cerebrum bij, terwijl Kölliker, Held, Cajal en Sala langs den weg, door Golgi aangegeven, tot de waarheid trachtten te komen.

Winkler heeft in zijn „The central course of the nervus octavus and its influence on motility" [1]) de resultaten nedergelegd waartoe hij gekomen was na werken volgens de von Gudden'sche, Marchi en Flechsig'sche methoden. Behalve de physiologische beteekenis hiervan, zijn de twee voornaamste anatomische feiten daarin nedergelegd, naar het mij voorkomt deze: dat een scherpe scheiding tusschen het verloop van den nervus vestibularis en den nervus cochlearis binnen de medulla niet mogelijk is en dat de gehoorbanen grootendeels verloopen in de dorsale systemen zooals reeds door von Monakow was aangegeven. Tot dit eerste feit zal mijn studie slechts weinig kunnen bijdragen, tot dit tweede echter meer zooals weldra blijken zal.

Dat het buiten het bestek van dit proefschrift ligt, de geheele litteratuur van het octavusstelsel te bespreken is duidelijk; slechts hier en daar zal, waar onderzoekingen van anderen contact vertoonen met de feiten van mijn eigen onderzoek, daarop nader worden ingegaan.

Uit het beschrijvend gedeelte blijkt dat de zoogenaamde striae acusticae suferciales in de pathologische serie nagenoeg afwezig zijn, behalve een klein gedeelte dat naar het schijnt uit het cerebellum zijn oorsprong neemt. De vraag of deze striae acusticae al of niet tot de gehoorbanen — hetzij primaire of secundaire — behooren is reeds spoedig na hare ontdekking door Piccolomini aan de orde gesteld en is thans nog een der voornaamste twistpunten in het acusticusvraagstuk. De

[1]) Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, 2e sectie. Deel 14 No. 1, 1907

oudere onderzoekers, zooals Vieussens en Vic d'Azijr achtten dit verband vrij zeker, maar lateren zooals Burdach, Prochaska en Schröder van der Kolk ontkenden het verband van de striae met de gehoorzenuwen op grond van pathologisch-anatomische onderzoekingen en wezen op de groote variabiliteit van deze bundels. De laatstgenoemde onderzoeker twijfelt wel, maar, waar hij ze miste bij volkomen goed gehoor en die vezels juist vaak sterk ontwikkeld vond bij doofstommen, kent hij hen liever het bezit van reflexfuncties toe. Ook Longet twijfelt, (1849) en voert aan, dat die striae bij menschen ontbreken kunnen zooals ook Mechel, Prochaska, Haller en Serres gevonden hadden en acht het vreemd dat organische laesies op den bodem van den vierden ventrikel niet steeds een vermindering van het gehoor tengevolge hebben. Later werd de oorspronkelijke opvatting weer gehuldigd en zoo achtte Meinert dit verband wel degelijk aanwezig. De talrijke onderzoekingen over het octavusstelsel van de laatste 25 jaren hebben nog geen eenheid in de verschillende opvattingen kunnen brengen, doch bij de bestudeering van de litteratuur treft het, dat de naam van von Monakow'sche gehoorvezels en striae auditivae ook bij menschen veelal synoniem gebruikt worden, wat zeker niet gerechtigd is. De Monakow'sche gehoorvezels zijn die bundels, welke grootendeels ontspringen uit de groote pyramidencellen van het tuberculum acusticum, boogvormig naar de mediaanlijn loopen, zich daar kruisen en verder omhoog verloopen in het dorsale merg van de bovenolijven en aldus in verband komen met het laterale lint, zooals door hem is aangetoond bij de kat en bij den hond, toen de laterale schleife dicht onder het corpus quadrigeminum posticum werd doorgesneden. Dit verloop werd ook later door andere onderzoekers bij opereeren op het konijn bevestigd.

En dat een analoog vezelverloop ook in de menschelijke medulla waarschijnlijk is, meen ik weldra te kunnen aantoonen.

Doch de striae acusticae van de ouderen zijn de vezelbundels, die onmiddellijk onder het ventrikelepitheel verloopen en in de raphe zinken.

Hun mergscheedeontwikkeling werd door Flechsig en Bechterew nagegaan en omdat deze vezels hun merg veel

later krijgen dan de acusticuswortels, hen een samenhang met deze ontzegd. Zij zinken in de raphe, kruisen zich volgens Flechsig voor een gedeelte onmiddellijk onder het bodemgrauw en gaan dan in de zijgedeelten van de medulla over, doch het grootste deel vervolgt zich verder in de fibrae arcuatae externae, zooals reeds Meinert had aangegeven. Bechterew [1]) gaat nog verder, ontkent met beslistheid alle verband met den n. acusticus en geeft, na een onderzoek aan hersenen waar deze striae bijzonder sterk ontwikkeld waren, aan, dat deze langs de boven en buitenvlakte van het corpus restiforme verloopen en dan gemakkelijk zijn te scheiden van de fijnere ombuigende cochlearisvezels. Zij gaan onmiddellijk in de witte stof van het cerebellum in de buurt van den flocculus over; Bechterew is niet in staat de oorsprongplaats nader aan te geven. Op daartoe geschikte coupes ziet men, dat die vezels in de raphe naar beneden zinken, daar kruisen, zich leggen tegen de contralaterale pyramidenbaan aan en dan overgaan in de fibrae arcuatae externae; een verder vervolgen van deze laatste wordt belet door het intreden der acusticuswortels.

Bij de raphe ligt langs die striae, grauwe stof met talrijke celletjes verspreid, die allengs overgaat in de grauwe massa der ponskernen; of deze samenhangt met de striae, laat Bechterew in het midden, maar dat een deel der vezels overgaat in de nuclei arciformes acht hij buiten twijfel. Ten slotte meent hij, dat die fibrae arcuatae externa verdwijnen in het corpus restiforme en aldus daarmede naar de kleine hersenen trekken, waardoor de beide basaalgedeelten van het cerebellum door middel van de zoogenaamde striae acusticae met elkaar in verbinding zijn gebracht. En de groote variabiliteit dier vezels, die, naar hij zelf aangeeft, veelal verklaard wordt doordat een deel van hen zich wat dieper in het merg dringt en dus aan de oppervlakte niet zichtbaar wordt, staat zijne opvatting niet in den weg, doch is in 't geheel niet te vereenigen met de meening van hen die de striae als centrale voortzetting van den nervus acusticus beschouwen.

---

[1]) Neurologisch Centralblatt 1892, blz. 297.

Alvorens nader in te gaan op de onderzoekingen over de eigenlijke striae auditivae, willen wij overwegen of het resultaat van het onderzoek in het eerste gedeelte beschreven, in overeenstemming is te brengen met de opvatting van BECHTEREW.

Deze hersenen bevatten nog slechts weinig vezels van de striae acusticae, doch de fibrae arcuatae externae waren wel degelijk duidelijk zichtbaar in de pathologische praeparaten en ook de nuclei arciformes, die zooals reeds lang bekend is, zelf zeer wisselend zijn in vorm en uitbreiding, toonden duidelijk hun dichte celgroepen en ook het grauw langs de raphe verspreid, was niet veranderd. Wel was het bovendeel dier raphe minder opgevuld — de waardeering daarvan in het meer ventraal gelegen deel wordt onmogelijk gemaakt door de machtige vezels tusschen de beide olijven — doch dat die vezels onmiddellijk over zouden gaan in de fibrae arcuatae externae lijkt mij op grond van het bovenstaande niet waarschijnlijk.

Bovendien ontgaat mij, waar hij zelf aangeeft, dat die vezels vaak wat dieper in de medulla verloopen en daardoor niet als afzonderlijke bundels aan de oppervlakte zichtbaar zijn, het logische in zijn bewijsredenen dat die variabiliteit der striae pleit tegen de opvatting dat zij als centrale gehoorbanen zijn te beschouwen, maar niet tegen de zijne die hen eenvoudig als commissuurvezels van het basale deel van het cerebellum opvat. En ook het feit dat zij later hun merg krijgen dan de octavuswortels, belet de verklaring, dat ook deze vezels tot de octavusbanen gerekend moeten worden niet, waar zij in analogie met de eigenlijke VON MONAKOW'sche vezels als secundaire banen beschouwd kunnen worden.

Of nu de geheele bundel daartoe behoort? Zooals reeds gezegd, het meer proximaal gelegen deel heeft minder geleden en schijnt, voor zoover uit WEIGERT—PAL praeparaten geconcludeerd kan worden, continu over te gaan in de vezels van den zijwand van den 4^{den} ventrikel die tot het cerebellum behoort. Met de vermelding van dit feit en het stellen van die vraag meen ik te moeten volstaan; op het verder verloop van de menschelijke striae auditivae mag ik spoedig terugkomen.

Het feit door von Monakow [1]) aangetoond dat, na doorsnijding van het laterale lint, behalve andere afwijkingen, kruisende vezels uit het tuberculum acusticum en een gedeelte der mergvezels van de oliva superior te gronde gingen, was behalve met het onderzoek van von Bechterew, dat echter om reeds genoemde redenen niet tot vergelijking mag dienen, slechts gedeeltelijk in strijd met de resultaten, door Forel en Onufrowicz, Baginsky en Bumm eveneens langs experimenteelen weg verkregen. Reeds in 1885 kon Forel [2]) aankondigen, dat zijn leerling Onufrowicz spoedig de nadere resultaten zou mededeelen van het onderzoek van den hersenstam van een konijn, waarbij kort na de geboorte door perforatie van het linker rotsbeen de nervus acusticus nagenoeg geheel vernield was. Dit dier bleef bijna 6 maanden in leven en toonde een volkomen atrophie van den achtersten wortel en van de voorste kern van Meinert (ventrale acusticuskern, nucleus accessorius van Schwalbe enz.) Onufrowicz [3]) beschreef dit dan ook, kon daarbij voegen nog een hersenstam van een konijn door Kaufman op dezelfde wijze geopereerd, waarbij echter nog een klein gedeelte van den achtersten wortel was blijven staan en vond dat, behalve de ventrale kern ook een groot deel van het tuberculum acusticum was geatrophiëerd. Hij beschouwt dit dan ook als voornaamste acusticuskern, terwijl hij meent dat de ventrale acusticuskern als homologon van de spinaalganglia moet opgevat worden. De striae medullares mogen niet als directe acusticusbanen beschouwd worden: het is mogelijk, dat het secundaire gehoorbanen zijn, maar het is even goed mogelijk, dat zij met den n. acusticus niets te maken hebben, zooals Longet reeds beweerd had. Hij kan zich op grond van zijne praeparaten niet positief uitspreken; echter moet uit zijn beschrijving toch opgemaakt worden, dat een gedeeltelijke atrophie dier vezels wel voorhanden was.

In 1886 had Baginsky [4]) bij pas geboren konijnen het laby-

---

[1]) Archiv fur Psychiatrie, Band 22, 1891.
[2]) Neurologisch Centralblatt, 1885, blz. 101.
[3]) Archiv für Psychiatrie, 1885, Band 16, blz. 711.
[4]) Virchow's Archiv Band 105, 1886, blz. 28.

rinth vernield, wat gevolgd werd door atrophie van den achtersten wortel en gedeeltelijk ook van de voorste kern en het tuberculum laterale. Er ontstond een wegval van vezels in den binnensteel, maar ook in de gelijkzijdige striae medullares en wel waren hierin twee gedeelten te onderscheiden, een meer capitaalwaarts gelegen dat uit den flocculus cerebelli schijnt te komen, zich tegen het tweede deel aanlegt en niet geleden heeft, terwijl dit tweede, meer caudaal gelegen, sterk geatrophiëerd is. Hij beschouwde die striae als secundaire gehoorbanen, kon echter hun verder verloop niet vervolgen. Maar zijn meening wijzigde zich eenigszins. Eenige jaren later, nadat hij bekend was geworden met het werk van Flechsig, [1]) waarin deze meende aangetoond te hebben, dat het corpus trapezoides en niet de striae acusticae als secundaire gehoorbanen opgevat moeten worden, verwoestte hij bij twee pas geboren katten de cochlea. [2]) Een daarvan kon hij 8 weken in leven houden en deze bood dan ook sterke atrophie van den nervus cochlearis en de beide primaire kernen in de medulla aan. Weder waren de striae medullares atrophisch aan de geopereerde zijde: zij ontsprongen deels in de ventrale kern, deels in het tuberculum laterale en verdeelden zich in den binnensteel in twee gedeelten, een zwakker meer caudaal gelegen en een sterker meer capitaalwaarts zich afsplitsend. Het eerste deel had minder geleden dan het tweede. Deze eerste bundel verloopt naar het lateraal achterste gedeelte van de bovenolijf na gedrongen te zijn door het corpus restiforme en den spinalen quintuswortel, terwijl de tweede bundel zich door de formatio reticularis wendt naar den hilus van de gelijkzijdige olijf. Daar raakt Baginsky het verder verband kwijt, meent dat zij in den mergmantel van de gelijkzijdige olijf blijven en zegt met beslistheid, dat een kruising in de raphe niet plaats vindt.

Bumm [3]) (1889) sneed langs intracraniëelen weg den achtersten acusticuswortel door, kreeg atrophie van dien wortel en de primaire kernen, doch zag de striae normaal blijven, wat dus

---

1) Neurologisch Centralblatt 1886. Band 5, No. 23.
2) Virchow's Archiv. Band 119, 1890.
3) Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie 1889, Band 45, Blz. 568.

het verband tusschen den n. acusticus en die banen scheen te ontkennen.

Deze onderzoekingen die aan het klassieke werk van Von Monakow voorafgingen, waren dus deels tegenstrijdig met zijne resultaten, konden deels zeer goed met de zijne in overeenstemming gebracht worden en de strijd die allengs ontstond, draaide tusschen deze twee fundamenteele opvattingen: het corpus trapezoides is de voornaamste voortzetting van den n. acusticus of de striae auditivae zijn dit.

De meening, dat het corpus trapezoides een centrale baan van de achtste hersenzenuw is, die hoofdzakelijk uit de voorste acusticuskern ontspringt, is, namens Flechsig, reeds in 1885 door Von Bechterew [1]) uitgesproken na een onderzoek langs den embryologischen weg verricht. Een jaar later kon hij zijn uitspraak aldus uitbreiden: het onderzoek aan hersenen van foetera van 28—30 cM. lengte dwingt tot de aanname, dat het corpus quadrigeminum posticum door de laterale schleife met de bovenste olijven en het corpus trapezoides en hierdoor met de 8ste hersenzenuw samenhangt. En naar hij meent kruisen die vezels van de laterale schleife zich in dat corpus trapezoides en beschouwt hij dit als een commissuur tusschen de beide ventrale kernen, een toestand dus, analoog met die bij de optische centra door de commissura inferior van Gudden en die bij de beide bulbi olfactorii door de voorste commissuur.

Uit de reeds gemelde onderzoekingen van Forel en Onufrowicz [2]) bleek van zulk een verband van den n. acusticus met dit corpus trapezoides niets. Dit was ondanks de totale vernieling van den achterwortel geheel intact en Onufrowicz meent daarom, dat het corpus trapezoides, onafhankelijk van den nucleus anterior, zich gedeeltelijk begeeft tusschen den spinalen trigeminuswortel en het corpus restiforme, deels ook in het corpus restiforme, terwijl het daarbij den acustischen wortel en de ventrale kern passeert. Maar de meening van Flechsig streed

---

[1]) Neurologisch Centralblatt 1885, No. 6, blz. 122, in een noot onder aan de bladzijde.

[2]) Archiv für Psychiatrie 1885, Band 16, blz. 711.

niet met het resultaat van BAGINSKY [1]) die aan de geopereerde zijde een gedeeltelijke atrophie van het corpus trapezoides vond, gepaard met nog sterkere atrophie van de gelijkzijdige bovenolijf die in hoogte en breedte was afgenomen zoowel door uitval van cellen, als van mergvezels. En bovendien bestonden er lichte afwijkingen in de contralaterale olijf en sterkere in de gekruiste laterale schleife, waarom hij gedwongen werd tot de aanname, dat deze schleife gekruiste gehoorvezels voert zonder dat hij aan kan geven waar die kruising dier vezels moet plaats vinden.

Terwijl BUMM bij zijn proeven het geheele corpus trapezoides ongedeerd zag, meent hij toch, dat er een anatomisch verband tusschen de ventrale acusticuskern en het corpus trapezoides moet bestaan „freilich im nicht sehr ausgiebiger Weise indem das Corpus trapezoides, wie ich an einem anderen Ort ausführen werde, seinen Hauptursprung direct aus den Striae medullares herleitet".

Dat VON MONAKOW niet mede kan gaan met BAGINSKY en FLECHSIG, al brengt hij met hen den n. acusticus met den gekruisten lemniscus lateralis in verband, is duidelijk, daar in zijn gemeld onderzoek van een laesie van het corpus trapezoides geen sprake was. Toch meent BAGINSKY in zijn hierboven genoemde tweede werk FLECHSIG te moeten bijspringen omdat hij wel degelijk een atrophie van het corpus trapezoides kon aantoonen, al is hij het ook met dezen schrijver niet eens, waar deze aan de striae een gehoorfunctie wil ontzeggen. En ook EDINGER [2]) acht een gekruist verband van de striae acusticae met de laterale schleife aangetoond en meent uit zijne onderzoekingen van de mergscheedeontwikkeling bij katten te kunnen besluiten, dat het corpus trapezoides vezels bevat die ontspringen uit den nucleus anterior, naar de olijf van denzelfden en van den tegenovergestelden kant gaan, van waaruit nieuwe vezels ontspringen naar de meer capitaalwaarts gelegen centra.

---

1) VIRCHOW's Archiv Band 105, 1886, blz. 28.

2) Neurologisch Centralblatt, 1886, Ueber Ursprungsverhältnisse des Acusticus etc.

Het onderzoek van VON MONAKOW lokte FLECHSIG [1]) tot een weerwoord en een nieuw onderzoek uit; het voornaamste verschil van meening acht deze, dat de gehoorvezels zich op een andere plaats kruisen en dit is misschien te verklaren uit het feit, dat VON MONAKOW bij katten onderzocht en hij bij menschen.

Daarom droeg hij aan HELD een onderzoek op naar de mergscheedeontwikkeling bij de pas geboren kat, waarvan het resultaat zijn overtuiging niet deed wankelen. HELD [2]) zag, dat zich èn uit de voorste èn uit de laterale acusticuskern een systeem ontbundelt, een dorsaal en een ventraal. En uit die ventrale kern komen naast wortelvezels, dorsale bundels, die zich omslaan om het corpus restiforme, den binnensteel doordringen, door den spinalen trigeminuswortel verloopen, deels eindigen in de facialiskern, deels in de gelijkzijdige bovenolijf, maar voor een deel nog te vervolgen zijn als het meest dorsale deel van het corpus trapezoides; zij eindigen in het dorsale deel van de bovenolijf aan de andere zijde. De ventrale vezels die uit die kern komen, verloopen direct in het corpus trapezoides en eindigen in de beide olijven, terwijl een deel daarvan onmiddellijk in den lemniscus lateralis voortschrijdt. En de dorsale vezels uit het tuberculum laterale, die hij striae medullares noemt, verloopen evenzeer door den binnensteel, wenden zich schuin omlaag in de richting van de fibrae arcuatae internae, eindigen deels in de gelijkzijdige bovenolijf, doch verloopen grootendeels iets dorsaal van het corpus trapezoides om te eindigen in het dorsale merg van de gekruiste bovenolijf en het veld daarboven gelegen. De ventrale vezels die uit het tuberculum laterale ontspringen, verloopen als die, welke van den nucleus anterior afgaan. Deze onderzoekingen van HELD toonen dat het corpus trapezoides een machtige weg voor de gehoorvezels is, en ontkennen, zooals hij later aangeeft, dat de striae auditivae een verbindingsbaan vormen tusschen de primaire acusticuskernen en de groote hersenen.

[1]) Neurologisch Centralblatt 1890, Weitere Mittheilungen über die Beziehungen des unteren Vierhügels zum Hörnerven.

[2]) Archiv für Anat. und Physiol. Anat. gedeelte 1891, blz. 271.

Deze onderzoekingen legden den grondslag voor talrijke anderen die grootendeels door VAN GEHUCHTEN in „Le Névraxe" 1903, in zijn verhandelingen over „Recherches sur la voie Acoustique centrale" en door VALETON, dissertatie 1907 werden besproken, waarom hier slechts met een kort woord over de voornaamste volstaan kan worden. KIRILZEW opereerde op cavea cobaya en bevestigde VON MONAKOW's meening over de striae volkomen, terwijl SALA, die volgens GOLGI werkte, omtrent het corpus trapezoides een geheel andere meening heeft en den nucleus anterior beschouwt als homologon van een cerebrospinaal ganglion, waarvan de cellen bipolair zijn, hun peripheere ascyliders zenden naar den nervus cochlearis, hun centrale in het corpus trapezoides. Waarheen die vezels dan verloopen, kan hij niet aangeven, doch zeker niet in het laterale lint en ook over de striae laat hij zich niet met voldoende zekerheid uit.

BUMM is nog eens op het vraagstuk terug gekomen en heeft bij een jonge kat aan een zijde het tuberculum acusticum en de voorste kern, doch tegelijkertijd de beide acusticuswortels en het corpus trapezoides doorsneden, en hoewel zulk een groote laesie tot voorzichtigheid in de conclusies dwingt, meent hij toch te kunnen zeggen, dat het corpus trapezoides uit den nucleus anterior ontspringt, deels gekruiste, deels ongekruiste vezels voert. Gezamenlijk stijgen deze omhoog in het mediale deel van de laterale schleife. Over de striae laat hij zich onduidelijk uit, een deel zou verloopen in de gelijkzijdige bovenolijf, een tweede deel als fibrae arcuatae internae zich kruisen naar de andere olijf, terwijl een derde deel een cerebellairen oorsprong zou hebben.

Langs een vergelijkend anatomischen weg kwam OSERETZKOWSKY tot het resultaat, dat een dorsale en een ventrale weg aanwezig moet zijn, de dorsale verloopt naar de beide bovenolijven en deels door de formatio reticularis, terwijl de ventrale door het corpus trapezoides verloopt en deels ongekruist, grootendeels gekruist in de laterale schleife omhoog gaat.

KÖLLIKER gaat in vele deelen mede met HELD, acht echter de voortzetting van de vezels van het corpus trapezoides en die van den lemniscus lateralis niet bewezen en meent, dat de centrale acustische weg ook gedeeltelijk verloopt door

de striae acusticae. Een klein deel daarvan gaat in de gelijkzijdige olijf, het grootste deel echter passeert de raphe om in de formatio reticularis dorsaal van de contralaterale olijf verder te verloopen en om te buigen in den lemniscus lateralis. Cajal beschouwt eveneens het corpus trapezoides als secundaire gehoorbaan, waarin echter geen ongekruiste vezels verloopen. Hij beschrijft verder, dat de striae medullares ontspringen uit het meest laterale deel van het tuberculum laterale, de kern van Deiters passeeren, de raphe bereiken en na kruising zich verliezen in de formatio reticularis zonder dat het verder verloop kan aangegeven worden.

Ferrier en Turner hebben bij een aap den nervus acusticus en de ventrale acusticuskern verwoest en meenden vast te kunnen stellen, dat de vezels van het corpus trapezoides uit den nucleus anterior ontspringen en dat hiervan enkele vezels verloopen in de gelijkzijdige, maar het grootste gedeelte in de contralaterale olijf.

Tschermak [1]) concludeerde na een studie volgens de Marchimethode op de kat, waarbij hij een lineaire snede door het corpus trapezoides had gemaakt, dat dit corpus trapezoides uit drie gedeelten bestond, een dorsaal, middelst en ventraal deel.

De dorsale vezels passeeren de raphe vóór de striae kruising en gaan in de witte stof, gelegen achter de nevenolijf en deels daarin,

de middelste laag begeeft zich na kruising rondom de kern van het corpus trapezoides en in de mediöventrale gedeelten van de witte stof rondom de nevenolijf,

terwijl de vezels van het meest ventrale deel zich gedeeltelijk naar de trapezoidkernen, gedeeltelijk rondom de kern van de binnenste benedenolijf begeven.

Eenige weinige vezels loopen voorbij de buitenste nevenolijfkern, kruisen de wortelvezels van den nervus facialis en den nervus vestibularis en daarna in de ventrale acusticuskern. Daarbij meent hij ook, dat de striae acusticae zich kruisen ventraal van den fasciculus longitudinalis en dorsaal van het corpus

[1]) Neurologisch Centralblatt 1899. Ueber die Folgen der Durchschneidung des Trapezkorpers bei der Katze.

trapezoides en een deel van den mergmantel van den bovenolijf gaan uitmaken om aldus in verband te komen met het binnenste deel van den lemniscus lateralis. Hierin komt ten slotte ook het grootste deel van het corpus trapezoides terecht, maar maakt dan het laterale deel daarvan uit. Het kleinere deel eindigt in de nevenolijf, trapezoidkernen en de mediale nevenolijfkernen van de contralaterale zijde.

Van Gehuchten [1]) opereerde op konijnen: in een eerste serie sneed hij het corpus trapezoides gedeeltelijk door in het niveau van den facialisoorsprong, in een tweede laedeerde hij behalve een groot deel der vezels van het corpus trapezoides, de striae medullares, en in een derde serie trachtte hij gedeeltelijk of geheel de grauwe massa's, waarin de nervus cochlearis eindigt, te vernielen. Bestudeering aan Marchi praeparaten leidde tot de volgende conclusies.

De striae staan niet in verbinding met de ventrale kern, doch ontspringen uit het tuberculum acusticum, kruisen zich totaal, wat plaats grijpt onmiddellijk boven de kruising van het corpus trapezoides. De vezels vormen dan een opstijgende baan in de witte stof, onmiddellijk achter het dorsale gedeelte van de bovenolijf liggend, blijven voor en iets mediaal van de motorische trigeminuskern en slaan dan allengs om in het mediale gedeelte van de laterale schleife.

Zijn later verricht onderzoek [2]) bij cavea cobaya versterkte van Gehuchten in zijne opvattingen.

Lewandowsky [3]) beschouwt het corpus trapezoides als een centrale secundaire gehoorbaan, die uit drie gedeelten bestaat, de fibrae rectae die uit de ventrale kern zich onmiddellijk in het corpus trapezoides wenden, de Held'sche vezels die zich, naar hij meent, niet tot de dorsale laag van het corpus trapezoides beperken en ten slotte de von Monakow'sche vezels, die zich aan de dorsale zijde van dit corpus trapezoides aansluiten als zij het dorsale merg van de gekruiste bovenolijf

---

1) Le Nevraxe 1903. Tome 4, blz. 253.

2) Untersuchungen über die Leitungsbahnen des Truncus cerebri, M. Lewandowsky 1904.

3) Le Nevraxe 1907. Tome VIII.

bereikt hebben. De vezels waaruit dit corpus trapezoides is opgebouwd, kruisen zich in de raphe aldus: de dorsale wenden zich ventraal en de ventrale vezels komen in de dorsale lagen te liggen. Zij vormen hoofdzakelijk het laterale merg van de bovenolijf, de Monakow'sche vezels het dorsale en het vervolg van allen wordt gevonden in den lemniscus lateralis.

Uit het onderzoek van Winkler worde slechts dit aangestipt: de striae acusticae vormen de voornaamste centrale gehoorbanen, bestaan grootendeels uit secundaire vezels, in ventrale kern en tuberculum acusticum ontspringend, deels uit directe wortelvezels en lossen zich voor het meerendeel op in het dorsale merg van de gekruiste bovenolijf. Daarna gaan zij in den lemniscus lateralis omhoog. Het systema ventrale heeft slechts een ondergeschikte rol als gehoorweg en de wortelvezels in het ventrale systeem dienen slechts om de ventrale tegmentumkernen in te schakelen in het reflexsysteem van den octavus. Dit bevat zoowel secundaire vezels uit de beide primaire kernen als cochlearis- en vestibularisvezels en bestaat uit:

stratum *a* 't meest ventrale waarin wortelvezels naar de nuclei trapezoides gaan,

stratum *b* met wortelvezels naar de nuclei olivae en omgeving,

stratum *c* meer dorsaal liggend, doch ook deels gemengd onder de vorigen en dat in tegenstelling met *a* en *b* niet degenereert na doorsnijding van den nervus octavus, dus geen wortelvezels bevat, en,

een meer dorsaal gedeelte dat zich allengs mengt met de Held'sche vezels en de top van de beide bovenolijven schijnt te verbinden.

En deze meening, door het onderzoek van de myelinisatie der acusticussystemen van Valeton [1]) niet weersproken, behoefde niet gewijzigd te worden na het onderzoek van de doove kat [2]) waarover in ons derde gedeelte reeds is gerept. Daarbij bleven de wortelvezels ongedeerd, doch waren de striae acusticae verwoest en bleken de v. Monakow'sche kruisende

---

[1]) De mergscheedeontwikkeling aan de vezels van den nervus octavus binnen het centrale zenuwstelsel. Dissertatie Amsterdam 1907.

[2]) Zie blz. 95.

vezels geheel afwezig, terwijl ook de HELD'sche vrijwel geheel ontbraken, maar het ventrale systeem vertegenwoordigd was door machtige vezelbundels. Tegelijkertijd ontbraken de vezels aan den dorsalen en frontalen top van de bovenolijven, waren de beide laterale schleifen sterk versmald en werden hier door de natuur analoge afwijkingen te voorschijn geroepen als VON MONAKOW in 1891 verkreeg toen hij de laterale schleife kliefde.

Tenslotte vond Dr. AURELIO ZANCLA [1]) in zijn hersenonderzoek van den doofstomme een atrophie der striae en van het corpus trapezoides en laterale schleife, en meent dat de atrophie der striae acusticae — hij spreekt klaarblijkelijk over die, welke onmiddellijk onder het ventrikelepitheel verloopen — ontstaat door de secundaire atrophie van de ventrale acusticuskern en het tuberculum laterale, doch dat de atrophie van het corpus trapezoides niet eenvoudig door de secundaire laesie van den nucleus ventralis is te verklaren. Om hiervan opheldering te krijgen, verwijderde hij bij cavea's de cochlea, zonder labyrinth en n. facialis te kwetsen. Na 3—4 weken onderzocht hij volgens MARCHI. Hiermede bleek totale cochlearisdegeneratie tot aan de ventrale acusticuskern, doch verder alleen lichte atrophie van het corpus trapezoides tot aan de oliva superior. In de striae acusticae was geen degeneratie en hij komt tot de slotsom, dat de atrophie van het corpus trapezoides in de praeparaten van den doofstomme deels van de secundaire atrophie van de ventrale acusticuskern, deels van de in het corpus trapezoides aanwezige radiculaire vezels van den n. cochlearis afhankelijk is.

En alvorens te zien tot welke resultaten ons onderzoek leidt, wil ik tegenover elkaar plaatsen de meeningen van VON MONAKOW [2]) en EDINGER, [3]) waar zij het verloop van de gehoorbanen in hunne leerboeken schetsen, waardoor duidelijk in 't licht gesteld wordt, dat, ondanks de talrijke onderzoekingen hierover verricht, nog lang geen eenheid ver-

---

1) Rivista Italiana di Neuropatologia, Psychiatria ed Elettoterapia 1908. Cutania. Vol. 1. Fasc. 7.

2) Gehirnpathologie 1905.

3) Vorlesungen über den Bau der Nervösen Zentralorgane des Menschen und der Tiere 1904.

kregen is, al vindt dit verschil zeker een gedeeltelijke verklaring in de verschillende karakters van de schrijvers.

In zijn „Gehirnpathologie" 1905 blz. 144 schrijft von Monakow: Der Anschluss der primären Endigungsstätten des acusticus an das Mittel- und Zwischenhirn ist in den Details noch recht hypothetisch; in Frage kommen hier neben dem Corpus trapezoides noch die aus den striae acusticae sich entwickelenden Bogenfasern, die zum Teil in die untere Schleife der gegenüberliegenden Seite übergehen. Die Art der Passage letzerer durch die Formatio reticularis auf die gegenüberliegende Seite ist beim Menschen noch nicht genügend studiert. En op blz. 128: Unter Corpus trapezoides versteht man einen grössenteils aus dem vorderen acusticuskern, aber auch aus anderen Gebilden der Nachbarschaft des letzteren hervorgehenden, ziemlich mächtigen Faserzug, welcher medialwärts zwischen Schleife und Pedunculus anteilen durchbricht, um gegen die Medianlinie der Brücke sich zu wenden und von hier aus unter Spaltung in kleinere Bündel auf die gegenüberliegende Seite (in die Faserung der Untere Schleife?) über zu gehen.

En Edinger schrijft in zijn leerboek op blz. 170: sie erkennen als das wichtigste an diesen etwas komplizierten Verhältnissen, dass der nervus cochlearis, nachdem er einmal im cochleariskerne und im Tuberculum acusticum geëndet hat, seine weitere Bahnen zu den hinteren Hügeln sendet. Sie verlaufen auf dem Wege der untere Schleifefaserung. Doch geht nur ein Teil direkt via Striae in die Schleife, ein zweiter recht beträchtlicher endet zunächst in den oberen Oliven, die er durch das Corpus trapezoideum erreicht, und erst von da entspringt die Schleifebahn, die sich dann mit derjenigen aus den Striae acusticae vereint.

Uit mijn beschrijvend gedeelte bleek:

a. dat er zich op den top van het corpus restiforme geen ombuigende vezels meer bevonden en dat dus dat gedeelte, dat als eerste begin der striae auditivae bekend is, verwoest was;
b. dat de oppervlakkige striae bijna geheel afwezig waren;
c. dat het bovendeel van de raphe bijna alle vezels miste;

d. dat in de abducenskernen de intranucleaire vezels verdwenen waren;

e. dat de kruisingen tusschen de fasciculi longitudinales inferiores en het corpus trapezoides nagenoeg afwezig waren vanaf die niveaux, waar de benedenolijven uit de doorsneden waren getreden;

f. dat de geheele mergmantel van de bovenolijven en vooral het dorsale deel uiterst slecht voorzien was van vezels, terwijl de olijfkernen vrijwel normaal waren gebleven;

g. dat het veld dorsaal van den meest frontralen top der bovenolijven, het z.g. VON MONAKOW'sche veld, veel te licht gekleurd was en klein van omvang;

h. dat het laterale deel van de formatio reticularis een grooten uitval van vezels, zoowel dwars getroffen als wat meer schuin geraakte, vertoonde.

Deze afwijkingen wilde ik onder een gezichtsveld brengen en hieruit deze gevolgtrekking maken:

De striae acusticae buigen zich om den top van het corpus restiforme, verloopen daarna in mediale richting, en verdeelen zich dan:

a. in een oppervlakkig gedeelte dat gewoonlijk als aaneengesloten bundels onder het ventrikelepitheel zichtbaar is, naar de raphe gaat en een groot deel van de vezels afgeeft aan de abducenskernen, nadat zij zich deels in de raphe, deels in den fasciculus longitudinalis inferior meer proximaalwaarts gewend hebben, waardoor deze kernen ingeschakeld worden in het acusticusstelsel;

b. in een dieper liggend gedeelte bestaande uit vezels, die in het laterale deel van de formatio reticularis zinken, vervolgens in proximo-mediale richting verloopen, zich allengs kruisen in de mediaanlijn, den mergmantel van de bovenolijven vormen en het dorsale veld daarvan en die, wanneer deze olijven, die bij menschen betrekkelijk klein zijn, verdwenen zijn uit de doorsneden, in het MONAKOW'sche veld verder oraalwaarts verloopen.

Of wellicht een deel dezer vezels zich reeds in de gelijkzijdige olijf opgelost heeft, kan door de dubbelzijdigheid der afwijkingen niet beslist worden.

Dat reeds beneden het niveau van intreding van den n. cochlearis de formatio reticularis versmald is, is een bezwaar tegen deze opvatting.

Toch is de afwijking daar aanmerkelijk geringer en eindigt spoedig, terwijl aan de andere zijde VAN BECHTEREW [1]) een onderzoek verrichtte over deze formatio reticularis dat gedeeltelijk nog iets tot deze meening kan bijdragen. In zijn studie: „Ueber die Längsfaserzüge der Formatio reticularis medullae oblongatae et pontis" verdeelt hij, gelijk MEINERT lang voor hem had gedaan, de formatio reticularis in een buitenst en een binnenst areaal, waartusschen als grenslijn de uittredende hypoglossus- en later abducenswortels. De vezelmassa's die in die formatio reticularis omhoog stijgen, bestaan

A uit vezels die onmiddellijk samenhangen met het ruggemerg en

B die dit niet doen.

De eerstbedoelde vezels zijn afkomstig van de voorstrenggrondbundels en zijstrengresten naar de nomenclatuur van FLECHSIG, die tezamen de eenige gedeelten van de witte ruggemergstof zijn, die in de formatio reticularis overgaan en reeds merg bezitten bij een foetus van 28—30 c.M. Een deel daarvan gaat in het mediale veld van de formatio reticularis omhoog, een deel daarvan in de tusschenolijflaag, ook wel dorsaal van de benedenolijf; een klein deel langs de fasciculi longitudinales inferiores buiten de hypoglossuswortels.

Maar de vezels van de tweede groep (B) krijgen eerst merg bij een lengte van het foetus van 40 centimeter, dus ongeveer in de 8ste en 9de maand van het intra-uterine leven. Deze liggen in de medulla dorsaal van de zijstrengkernen en mediaal van den spinalen trigeminuswortel, ventraal van de Rautengrube en lateraal van den n. hypoglossus en n. abducens. Zij zijn van onbekenden oorsprong, wellicht komt toch een deel uit de medulla spinalis: die grössere Zahl der Bündel wächst indess erst im verlängerten mark zu, ohne dass ich anzugeben weiss, aus welchen Bezirken (Trigeminus, Glossopharyngeus? Vagus? Seitenstrangkern? — dieser letztere liegt an der lateralventralen Peripherie des in Rede stehenden systems).

[1]) Neurologisch Centralblatt, 1885

Hoogerop verloopen deze bundels steeds langs denzelfden weg in de buitenste deelen van de formatio reticularis, zoodat zij in het niveau der onderste bruggedeelten buiten en achter de facialiskernen blijven, hooger, mediaal van den radix spinalis V, en nog hooger in de convexiteit van de bindarmen gelegen zijn.

Waar deze laatsten zich kruisen, springen deze bundels uiteen om in de niveaux van de roode kern zich weer te vereenigen en achter en buiten deze verder te verloopen, terwijl Bechterew over het verder verloop nog geen zekerheid heeft verkregen. Afgezien van het gewaagde al deze bundels in de formatio reticularis lateralis tot een systeem te vereenigen, moet bemerkt worden, dat het areaal van het beschreven gebied in de niveaux van de brug, waar b. v. de facialiskernen verschijnen, aanmerkelijk kleiner is dan dat waar de n. cochlearis zijn intrede doet, zoodat een onmiddellijk doorloopen naar die hoogte niet waarschijnlijk is. Daarom willen wij van dit onderzoek alleen doen uitkomen, dat er in dit gebied van het laterale deel van de formatio reticularis groote vezelmassa's verloopen die ongeveer gelijktijdig merg krijgen, hoogstwaarschijnlijk niet samenhangen met de medulla spinalis en waarvan oorsprong en eindiging niet bekend zijn.

Meerder materiaal zal moeten bewijzen of een verband tusschen die gedegenereerde vezelgroepen van onze praeparaten en de laatst beschrevene bestaat en of werkelijk beide tot het acusticusstelsel gerekend mogen worden.

Komen wij thans tot het corpus trapezoides, dan bleek, dat in de laagste niveaux, waar in normale praeparaten dit corpus trapezoides zich reeds had moeten vormen, de vezels nog afwezig waren en dat eerst een dunne atrophische laag aanwezig was als de vestibulariswortel zich wat sterker had ontwikkeld. Hadden de olijven eenmaal hun maximum bereikt, dan was spoedig een stevig corpus trapezoides zichtbaar, dat geen verschil met dat van de normale serie vertoont. Daarbij leden de cellen van olijven en nevenolijven niet noemenswaardig, was echter het grootste gedeelte van de trapezoidkernen verwoest.

Mijn besluit hieruit te trekken is dit: het corpus trapezoides ontvangt in normale omstandigheden vezels uit de

ventrale acusticuskern, waarbij waarschijnlijk ook wortelvezels van den nervus cochlearis, daarna ook wortelvezels uit den nervus vestibularis, en dit eerste gedeelte spoedt zich naar de eigenlijke trapezoidkernen om daar te eindigen. En uit de cellen van de bovenolijven ontstaat dan een nieuw deel van het corpus trapezoides, dat zich kruist in de mediaanlijn en den lateralen wortel van den lemniscus lateralis gaat vormen.

Waar hier bij een jongen die nooit heeft kunnen hooren, het dorsale systeem grootendeels is verwoest en het ventrale slechts voor een klein en dan nog wel alleen het meest laterale deel daarvan, daar meen ik, dat deze anatomische feiten recht geven tot de volgende gevolgtrekking: dat het dorsale systeem hoofdzakelijk de weg is waarlangs acustische prikkels omhoog geleid worden.

Over het hoogere verloop van de gehoorbanen is de strijd minder hevig en algemeen wordt de laterale schleife als vervolgbundel beschouwd. Terwijl de ouderen deze eenvoudig beschreven in hun topographische verhouding, merkte Meinert reeds op, dat de vezels daarvan grootendeels uit de corpora quadrigemina posteriora ontspringen en wees Forel op het feit, dat èn de achterste arm èn dit lint atrophiëeren wanneer het corpus quadrigeminum posticum verwoest is, waarmede de afhankelijkheid van den lemniscus lateralis van het corpus quadrigeminum voldoende was aangetoond. Doch Flechsig, [1]) Bechterew [2]) en Baginsky [3]) toonden het eerst aan, dat de laterale schleife een verbindingsbaan vormt tusschen de 8ste hersenzenuw en de corpora quadrigemina postica, waarvan het vermoeden reeds door Roller was uitgesproken. Deze onderzoekers toonden alleen verschillen waar het betrof de wijze van verbinding, die volgens Flechsig en Bechterew alleen zou loopen door het corpus trapezoides, terwijl Baginsky ook de striae acusticae via de bovenolijven hieraan een medewerking wilde toekennen, een strijd die hier

[1]) Neurologisch Centralblatt 1885, blz. 356: Verslag zitting Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften.

[2]) Neurologisch Centralblatt 1885, blz. 490, referaat: Ueber die Verbindungen der oberen Oliven und ihre wahrscheinliche physiologische Bedeutung.

[3]) Virchow's Archiv., Band 105, J. 1886.

reeds uitvoeriger werd vermeld. De beide eersten onderscheidden naar den tijd waarin de verschillende vezels merg krijgen een lateraal deel, dat het eerst gemyeliniseerd is en waarin vezels verloopen van het corpus quadrigeminum post. naar de bovenolijf en het corpus trapezoides, verder een mediaal en centraal deel dat vezels bevat, die met het acustische systeem niets te maken hebben.

Baginsky beschrijft in zijn onderzoek van de verwoesting der labyrinthen, waarover ik reeds sprak, hoe naast de atrophie van het corpus trapezoides en naast die van de striae, het corpus quadrigeminum posticum duidelijk kleiner was, het inwendige vezelareaal aanmerkelijk lichter dan aan de andere zijde en hoe vooral de merglaag, die het ventraalwaarts begrenst, geleden had. Over de celkernen kon hij zich niet zeker uitlaten. Wel bestond er matige atrophie van den achtersten arm en sterke atrophie van de contralaterale schleife.

Voor goed is dit verband aangetoond door het reeds genoemde experiment van von Monakow, die bij de kat en den hond de laterale schleife kliefde dicht onder het rechter corpus quadrigeminum posticum; afgezien van de belangrijke feiten, hierdoor aangetoond wat het verloop der striae betreft, kon hij nu in de laterale schleife 5 verschillende gedeelten onderscheiden. Allereerst dan de striae, die in het dorsale deel van de bovenolijf verloopen en vervolgens in die laterale schleife ombuigen, bestaande uit twee gedeelten, het eene ontspringend in het middelste merg van het tuberculum acusticum en zich oplossend in de substantia gelatinosa van het corpus quadrigeminum posticum, en een tweede, een kleiner aantal vezels bevattend, dat ontspringt uit gangliencellen mediaal van den arm van de achterste corpora quadrigemina en eindigend in de oppervlakkigste laag van het tuberculum acusticum. Het 2e en 3e deel van de laterale schleife zijn slechts kleine, afkomstig van de bovenolijf en van de ventrale haubenkruising, 4e is het aandeel van de laterale schleifekern, waarvan de vezels slechts weinig degenereerden en die maar een korte baan vormen en ten slotte nog korte vezels, die niet nader omschreven kunnen worden en naburige grauwe massa's met elkaar verbinden.

En sinds dien wordt algemeen het verband van de laterale

schleife met de gehoorvezels aangenomen, al is men het nog niet eens over de fijnere rangschikking der bundels daarin, over de uitgebreidheid van het gedeelte, dat door gehoorvezels wordt ingenomen en over het al of niet gekruist verloopen van de vezels daarin.

Doch hooger wordt de toestand weer minder duidelijk, neemt men wel aan, dat een deel dier vezels voorloopig eindigt in het corpus quadrigeminum posticum, een deel doorloopt langs den achtersten arm in het corpus geniculatum mediale, maar hoe de verhouding dier vezels is ten opzichte van de celgroepen in de corpora quadrigemina postica verspreid en in het corpus geniculatum mediale, is nog niet met voldoende zekerheid bekend. Zeker is, dat verwijdering van de bovenste temporaalkwab met zich medesleept een atrophie van het corpus geniculatum internum van dezelfde zijde en van den arm van het corpus quadrigeminum posticum, terwijl dan de laterale schleife intact blijft.

De smalle lemnisci laterales in onze praeparaten, brengen een nader bewijs bij tot de opvatting dat de centrale gehoorbanen verloopen langs dien weg — indien dit bewijs nog noodig ware — doch toonen ook aan, dat een groot deel hunner vezels niet daartoe behoort; waarschijnlijk vormt zich een deel uit het corpus trapezoides dat continu daarin overgaat en is een ander deel uit eigen vezels van de schleifekernen, die in onze pathologische serie geheel intact zijn, samengesteld.

Maar tot een verder verband kunnen onze praeparaten slechts weinig bijbrengen: de vezels in de corpora quadrigemina postica, achtersten arm en corpus geniculatum internum zijn duidelijk verminderd in aantal, maar die afwijking is kleiner dan de grovere in lagere niveaux deden verwachten en veranderingen van cellen zijn in 't geheel niet duidelijk.

Hebben wij thans de acustische vezels langs hunne hoofdwegen vervolgd, thans moeten nog eenige zijwegen nader beschouwd worden.

Allereerst moeten dan de afwijkingen in de medulla spinalis toegelicht worden; daartoe scheiden wij allereerst, naar het mij voorkomt, de mindere belangrijke af, omdat het verband daarvan met den n. octavus slechts twijfelachtig is.

Het zich lichter afteekenen van de Helweg'sche driekanten-

baan, verleidt tot de gevolgtrekking, dat een gedeelte der nederdalende octavusvezels — hetzij primaire of secundaire — in dat gebied verloopen, te meer, waar krachtens het onderzoek van WINKLER bij konijnen, ongeveer in dit gedeelte van de medulla spinalis de zoogenaamde tractus spino-vestibularis — tractus DEITERS descendens — gelegen is. Vragen wij ons daarom allereerst af wat eigenlijk die HELWEG'sche driekantenbaan is, dan lezen wij in „Studien über den centralen Verlauf der vasomotorische Nervenbahnen" van HELWEG [1]) zelf, dat zijn onderzoek hoofdzakelijk werd verricht bij krankzinnigen. De grootste uitbreiding heeft de baan ter hoogte van de 2de cervicaalzenuw; zij bestaat uit fijne vezeltjes met talrijke grove daartusschen; het bindweefsel is normaal, bestaat uit fijne, scherp geteekende vezels en kleine stervormige reticulaircellen. De mergscheede om de ascylinders is goed ontwikkeld: wel nemen de vezels gemakkelijk carmijn op, waardoor zij gauw rood gekleurd zijn. Dit vindt men bij sympathicusvezels en naar WESTPHAL mededeelde, ook bij fijne pas geregenereerde zenuwvezels; eindelijk komt het ook als verworven abnormaliteit voor wanneer een te voren gezonde zenuwvezel onder den druk van een interstitiëele hypertrophie begint te lijden. Hier berust het verschijnsel van het zich spoedig kleuren van de zenuwvezel op een zwaktetoestand. Deze baan dan vond HELWEG eenmaal beschreven en wel door WESTPHAL, toen deze een geval van Landrijsche paralyse mededeelde; bij krankzinnigen vond hij haar steeds duidelijk uitgesproken, bij normalen kon hij haar niet vinden, hoewel hij meende te zien, dat in die streek de vezels fijner waren dan in de omgeving; bij kalveren en schapen ontbrak zij eveneens. Hij beschouwt daarom deze baan als eene abnormaliteit, temeer waar zij anders nooit beschreven was en zelfs FLECHSIG deze niet vermeldt. En waar PICK aangetoond had dat bij neuropathische dispositie naast de andere gebreken in de ontwikkeling van het centrale zenuwstelsel ook de abnorme fijnheid der vezels in bepaalde systemen bestond, vat hij deze duidelijk uitgesproken baan op als een ontwikkelingsstoornis. Hiermede was dan tevens het gemakkelijk opnemen van car-

[1]) Archiv für Psychiatrie, Bd. 19, 1887.

mijnrood door de vezels verklaard, omdat deze jeugdige, zwakke individuen zijn. Doch deze vezels vindt hij ook verspreid tusschen de zijstrengresten van Flechsig en waar deze in ontwikkeling samengaan en in het verloop door het ruggemerg naar de medulla oblongata, naar de driehoekige banen zich verzamelen om met haar te eindigen, beschouwt hij deze als analoge elementen. Lager dan de vierde cervicaalzenuw vond hij hen nooit; hij meent, dat de vezels dan allengs zijn overgegaan naar de voorhoornen, wat hem waarschijnlijker voorkomt, dan dat zij met de peripheere zenuwen zijn uitgetreden. De sterkte van uitbreiding wisselt individueel, zij kan een geringer of grooter aantal grove vezels bezitten, soms liggen er nog eenige vezellagen tusschen haar en de peripherie, maar die wisselingen geschieden tusschen enge grenzen. In de doorsneden ter hoogte van de pyramidenkruising gaan de grovere vezels over in die vezels die, als 't ware aangetrokken door het stratum zonale, in schuine richting naar het corpus restiforme verloopen. Deze grovere bundels van de driekantenbaan behooren volgens Helweg dan ook tot de verstrooide elementen van de directe kleine hersenbanen. Hoogerop zijn zij uit de doorsneden verdwenen.

Allengs gaan de fijne vezeltjes over in de omhulling van de benedenolijf en vormen de diepe laag van den mergmantel, terwijl de vezels uit de diffuse formatie, dus die uit de zijstrengresten afkomstig, zich buiten daaromheen leggen. En aansluitend hieraan beschreef hij een degeneratie van een baan die, wat Helweg onbekend was, reeds door Bechterew met den naam van „centrale haubenbahn" gedoopt was.

In 47 gevallen van krankzinnigheid zocht hij naar zijn baan en in 85.8 % vond hij die abnorm fijne vezels.

Op vrijwel geheel hypothetische gronden beschouwt hij ten slotte deze driehoekige baan als den weg waarlangs de vaso-motorische vezels zouden loopen.

Zijn mededeeling werd gevolgd door een van Bechterew [1]) die over „das Olivenbundel des cervicalen Theiles vom Ruckenmark", spreekt en de mergscheedeontwikkeling hiervan heeft nagegaan.

---

[1]) Neurologisch Centralblatt 8894, blz. 433.

Deze baan krijgt zeer laat haar merg en is dan ook eerst na de geboorte klaar. Zij is zichtbaar vanaf het bovenste deel van de halszwelling, heeft daar den vorm van een meniscus en wordt eerst op het middelste gedeelte driehoekig; de vezels verdwijnen in het buitenste stuk van de benedenolijf en sluiten dan oogenschijnlijk aan de centrale Haubenbahn aan. De verdeeling in grovere en fijnere vezels erkent Bechterew als juist, maar dat de fijnere één systeem zouden vormen met die uit de voorzijstrengbundels van Flechsig, kan hij niet toegeven, omdat deze reeds veel eerder hun mergomhulling bezitten. Wel kunnen de dikkere vezels in de driekantenbaan, die zich veel vroeger ontwikkelen, tot de systemen van die grondbundels behooren. Maar zeker nemen de vezels haar oorsprong uit de voorste hoornen.

De late ontwikkeling der mergscheeden in deze baan werd ook door Gieses medegedeeld, terwijl Pick [1]) meerdere gevallen beschrijft, waar een duidelijke degeneratie van de Helweg'sche baan, eenmaal zelfs tot in de hoogte van het zevende segment aanwezig was. Hij laat in het midden of er een opstijgende of dalende degeneratie is en of het proces beide kanten symmetrisch heeft getroffen.

Verscholen in een mededeeling over de ligging van het vaso-motorische centrum in de medulla oblongata bij menschen, deelt Reinhold [2]) ook over deze baan iets mede. Hij beschrijft het onderzoek van een melancholica met glycosurie, vaso-motorische stoornissen en veranderingen aan den vierden ventrikel. Het bovenste halsmerg toonde degeneratieve veranderingen in de voorste gemengde zijstrengzône, waar in de voorste gedeelten de degeneratie de peripherie bereikt had. De antero-laterale bundel was ongelaedeerd. Die degeneratie was geen totale, er waren in dat gebied nog zenuwvezels, maar weinig talrijk en slecht gekleurd; vooral aan de peripherie ontbraken de fijne vezels in den zin van Helweg. Eveneens beschreef hij een geval van dementia paralytica met vaso-motorische stoornissen, dat op de hoogte van de pyramidenkruising lateraal van de voorhoornen

1) Zie artikel van Kattwinkel und Neumayer, blz. 156.
2) Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, Band 10, J. 1897.

een smalle zône met diffuse vermindering der mergscheeden, driehoekig van vorm, toonde.

Obersteiner [1]) heeft deze baan sterk varieerend gevonden in grootte en uitbreiding; lager dan de zesde cervicaalzenuw reikt zij niet en centraalwaarts kan zij nog in de streek van de onderste olijven herkend worden. Hoogerop wordt het onmogelijk haar loop verder te vervolgen. Begin en einde acht hij onbekend, terwijl in vele ruggemergen haar vezels zich zoo met de omgeving mengen, dat zij niet teruggevonden kunnen worden.

Dat het begin en het einde nog niet vaststaat, erkende ook Bechterew in een tweede mededeeling.

Over deze baan, die door Edinger met den naam van tractus spino-olivaris gedoopt was, schreven verder nog Kattwinkel en Neumayer, [2]) die dezen tractus eenzijdig gedegenereerd vonden bij een scherp omschreven haard in den linker pedunculus cerebri. Reeds macroscopisch was de degeneratie zichtbaar in de voorzijstrengen aan de linkerzijde, waarom zij systematisch onderzochten. Driehoekig van vorm, zagen zij de degeneratie nog tot in het tweede dorsaalsegment om dan spoedig te eindigen. De dikkere vezels daarin waren intact, de dunnere verdwenen. Vooral ter hoogte van de pyramidenkruising was deze sterk ontwikkeld; als de fibrae arcuata externae komen, grenzen deze de baan af van de peripherie en treedt de olijf in de coupe, dan zagen zij een lichten smallen band om de olijf heen, die hier geleidelijk overging in de „centrale Haubenbahn" van v. Bechterew. Nu leerde het onderzoek, dat het aantal fijne vezels in den mergmantel om de olijf aan de gedegenereerde zijde kleiner was dan dat aan den gezonden kant, waaruit zij de gevolgtrekking maken, dat de driehoekige baan niet direct in de centrale Haubenbahn overgaat, maar eerst in de olijf eindigt. Tenslotte meenen zij, dat een deel der vezels centripetaal, een ander centrifugaal verloopt.

---

[1]) Referaat. Deutsche Zeitschrift für Psychiatrie. Litteraturanheft blz. 129. 1901
en Anleitung beim Studium des Baues der Nervösen Centralorgane, 1901.

[2]) Deutsches Zeitschrift für Nervenheilkunde, Band 33, blz. 229.

GIANELLI [3]) beschreef deze HELWEG—WESTPHAL'sche baan of fasciculus circum-olivarius, bij een idioot waarbij de degeneratie duidelijk en dubbelzijdig te zien was.

De litteratuur maakt het begrip van de HELWEG'sche baan niet duidelijker: zij is later ook als algemeen degeneratie-verschijnsel beschouwd, waardoor het veelvuldig voorkomen bij psychosen verklaard was, maar hoe dit zij, zeker is, dat in mijn geval van aangeboren doofstomheid die baan een veel kleiner aantal vezels bezit, zoowel grootere als fijnere, dan mijn contrôle-praeparaten en dan de overige medulla-praeparaten die ik kon nazien, waaronder die van een patient met FRIEDREICH'-sche tabes. Daarentegen is een uitval van vezels tusschen deze en de voorhoornen niet vast te stellen en aan te nemen, dat in dit gebied nederdalende vezels uit het octavusstelsel loopen, wat dan zou zijn dat gedeelte, dat als DEITER'sche baan bekend is, is te gewaagd, waar een degeneratie in het niveau der onderste olijven niet meer te constateeren is.

Maar wel moet dat gedaan worden voor het gebied van het afdwalende zijstrengsysteem; deze degeneratie zet zich continu voort in de niveaux der benedenolijven op de wijze als in het gedeelte van beschrijving is duidelijk gemaakt, is in het gedeelte van het corpus trapezoides opgenomen in de gezamenlijke atrophie van het laterale deel daarvan, is in hoogere doorsneden minder geïsoleerd zichtbaar om ten slotte waarschijnlijk het hare bij te dragen tot de atrophie der lemnisci laterales. De roode kernen konden nog bestudeerd worden en toonden normalen vorm en aantal cellen.

Dit te gronde gaan van vezels in het gebied van het afdwalende zijstrengsysteem in hersenen waar cochlearis- vezels en primaire octavuskernen afwezig zijn, terwijl de roode kernen geene veranderingen toonen, is een steun voor de opvatting van WINKLER, dat een gedeelte van dat „aberrirrendes Seiten-strangbündel" zonder verband met de roode kern van medulla tot in het laterale lint verloopt en als secundairsysteem van den n. octavus is te beschouwen.

[3]) Referaat Revue Neurologique 1907, blz. 436.

Aan den fasciculus solitarius nervi vagi en den nucleus ambiguus waren geen duidelijke afwijkingen te vinden, terwijl de dorsale vaguskern een kleiner aantal cellen bezat: of deze laatste wellicht toch door middel van fijne vezels in den fasciculus solitarius met het octavustelsel in verband staat, of dat wellicht de vermindering van het vezelaantal in de laagste niveaux van het laterale deel der formatio reticularis hiermede iets te maken heeft, waag ik niet te beslissen.

De nederdalende octavuswortel in den binnensteel is aanmerkelijk gedegenereerd, te veel om verklaard te kunnen worden door de vermindering van het aantal vezels in den voorsten octavuswortel en het is hierdoor alleszins aannemelijk geworden, dat niet alleen vestibularisvezels maar ook, hetzij cochlearisvezels, hetzij vezels uit secundaire systemen, hetzij vezels van beiden, hierin nederdalen.

Dat ten slotte de voorste acusticuswortel kleiner is dan gewoonlijk, vindt deels zijn verklaring in de atrophie der vezels binnen de beide primaire kernen, deels in de verwoesting der vezels, die zich om het corpus restiforme buigen en gedeeltelijk ook tot den nervus vestibularis behooren.

Meerder onderzoek moet leeren of de anatomische afwijkingen in den n. vestibularis, de abducens- en vaguskernen en het afdwalende zijstrengsysteem gedekt worden door stoornissen in beweging en evenwicht bij doofstommen.

De Heschl'sche winding is een gedeelte van de bovenvlakte van de temporaalkwab, dat in de diepte van de fossa Sylvii verscholen ligt en door hem, naar wien zij genoemd is, in 1878 macroscopisch werd beschreven. Betz gaf den celbouw van deze streek aan; van den algemeenen schorsbouw week deze slechts af door het optreden van kleinere reuzencellen in de laag der groote pyramidencellen.

In zijn „Gehirn und Seele" (1896), schrijft Flechsig, dat tot nu toe het gehoorcentrum gelegd werd in de buitenste vrij liggende deelen van de eerste slaapwinding, maar pasgeboren kinderen toonen, dat de in de diepte van de fossa Sylvii liggende gyri transversi en daarvan vooral de voorste,

eindstations van den nervus cochlearis zijn. Deze dwarswindingen gaan echter diffuus in de uitwendig zichtbare over. Een kind van 2 maanden toont een rijk gemyeliniseerde vezelmassa in den voorsten gyrus transversus der 1e slaapwinding; het voorste derde en het achterste vijfde gedeelte daarvan blijft vrij. De vezelbundels van den achtersten arm van het corpus quadrigeminum posticum gaan deels in het corpus geniculatum mediale, deels daar direct voorbij; deze beide groepen voegen zich daarna weer bijeen en verloopen onder en achter den thalamus opticus naar de capsula interna, doorboren deze en gaan dan in twee bundels gescheiden naar de gyri transversi der slaapkwab. De pathologische gevallen stemmen hiermede overeen: bij centrale doofheid was steeds dat niveau dubbelzijdig verwoest. De bouw van dit gedeelte der hersenschors is in zooverre anders, als het aantal der lagen hier grooter is dan op een andere plaats, behalve in de gezichtsspheer; er zijn hier zes lagen, waartusschen vaak zoovele horizontale vezels, dat ook de gehoorspheer een Vic-d'Azyr'sche streep toont, evenals de gezichtsspheer. Bovendien zitten daarin eigenaardige celvormen met een cylindrisch gevormd cellichaam en talrijke groote pyramidencellen.

Campbell beperkte het Flechsig'sche gehoorcentrum op de Heschl'sche windingen en vermeldt het ontbreken van de diepe pyramidencellen.

Rosenberg [1]) heeft de schors der temporaalwindingen van een 4-tal hersenen nauwkeurig onderzocht op den architectonischen bouw en daarbij het verschil tusschen de Heschl'sche windingen en de temporaalwindingen nader toegelicht. De gemeenschappelijke lagen der middelgroote en groote pyramidencellen zijn slechts half zoo breed bij de Heschl'sche als bij de overige temporaalwindingen, waardoor de interne laag van korrelcellen aanmerkelijk hooger ligt. De laag der subgranulaire pyramiden ontbreekt geheel en de polymorphe laag is sterk in grootte toegenomen. Verder blijkt het aantal reuzencellen in deze winding ongeveer tweemaal zoo groot te zijn als in de temporaalwindingen, waarmede slechts de voornaamste ver-

[1]) Monatschrift für Psychiatrie und Neurologie, Januari 1908.

schillen zijn toegelicht. Echter wordt de oplossing der vraag, hoever de Heschl'sche winding zich in de eerste temporaalwinding uitstrekt daardoor bemoeilijkt, dat de zoo karakteristieke verschillen van den top af naar den voet der winding allengs verloren gaan en vooral ook daardoor, dat in de groeven waarin de gyri temporales transversi met den gyrus temporalis primus samenkomen, de breedte der verschillende lagen bijna dezelfde is. Toch meent hij te kunnen aannemen, dat het Heschl'sche schorstype zich beperkt tot het terrein der gyri temporales transversi.

Het ontbreken der subgranulaire pyramiden zou als hoofdkenmerk genoemd kunnen worden, als de diepe pyramidencellen in de 1e temporaalwinding een gesloten, celrijke laag vormden en als in de Heschl'sche windingen in 't geheel geen diepe pyramidencellen gevonden werden. „Beide Annahmen treffen aber nicht zu!" En bij dit laatste meen ik mij te moeten aansluiten; er bevinden zich in de contrôlepraeparaten in de Heschl'sche windingen toch duidelijk subgranulaire pyramiden, al is hun aantal niet groot.

Is die afwijking onder die, welke wij in onze Heschl'sche windingen beschreven hebben, van meer twijfelachtigen aard, de beide andere, de vermindering der breedte van de interne korrel laag en der polymorphe laag zijn dit zeker niet. Zij vertoonen groote overeenkomst met het resultaat waartoe Bing kwam, alleen vond deze de laag der kleine pyramidencellen eveneens versmald, terwijl Zangla een lichter zijn van de laag der groote en kleine pyramidencellen vaststelde.

Te betreuren is het zeker, dat vezelpraeparaten niet zijn vervaardigd, te meer waar die van een tweeden doofstomme uit de verzameling van Prof. Winkler, die eveneens de vermindering der drie binnenste cellagen toont, duidelijk een lichte vermindering van de radiaire vezels en een vrij sterke vermindering der tangentiale vezels laten zien. Hier is dus de schors door de Baillarger'sche streep in twee gedeelten gesplitst, in het binnenste zijn de cellen geatrophieerd, in de buitenste de vezels. Ook Zangla geeft aan, dat in de temporaalwindingen de tangentiale vezellaag versmald was. Dat er verband aangenomen mag worden tusschen het verloren gaan van die cellen

en die vezels, is wel zeker, maar welk dit verband is, schijnt mij minder vaststaand: wellicht zijn dit associatievezels die te gronde zijn gegaan nu de cellen van het gehoorcentrum niet meer geprikkeld werden en verband met de andere centra overbodig was geworden. En of dit te gronde gaan dier cellen het gevolg is van de inactiviteit zooals Bing [1]) dat wil of dat wellicht die binnenste lagen door vochtophooping in de zij-ventrikels zijn samengedrukt en aldus gedegenereerd, waag ik niet te beslissen; wel komt mij dit laatste onwaarschijnlijk voor, waar verschijnselen van hydrocephalus internus niet aan te toonen waren.

Pathogenetische beteekenis meen ik aan deze afwijkingen te kunnen ontzeggen.

---

[1]) Zeitschrift für Ohrenheilkunde, 1907, 54e Band.

J. H. de BUSSY, AMSTERDAM.